

\$3.00

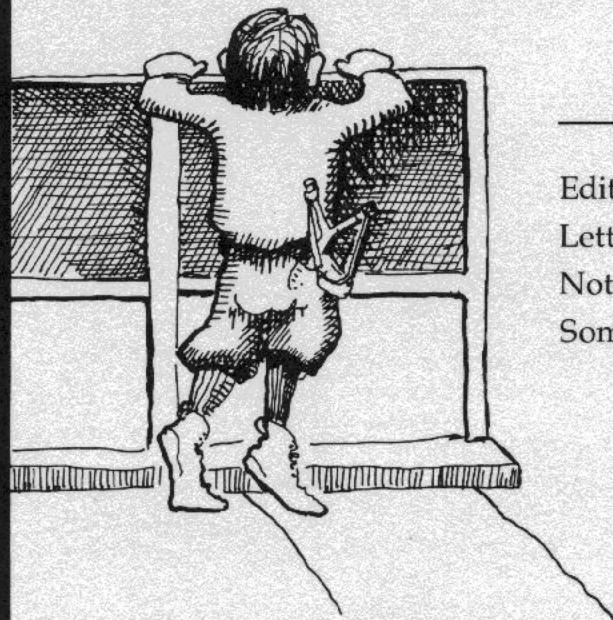


September 1981

No. 2

TABLE OF CONTENTS

Supporting a Language	2
Parallel Print Driver & Listing	3
Disk Drive Motor Control	5
Jumpering the Wild Shugart	6
More Power Supplies	7
Direct Input Routine & Listing	7
Program Storage Above PFM & Listing	8



REGULAR FEATURES

Editorial	1
Letters	2
Notes from Garland	4
Something New	7

MICRO CORNUCOPIA
11740 N.W. West Road
Portland, Oregon 97229
503-645-3253

Editor & Publisher
David J. Thompson

Technical Editor
Ruth Fredine-Burt

Graphic Design
Sandra Thompson

Typography
Patti Morris & Martin White
Irish Setter

Cover Illustration
Gerald Torrey

MICRO CORNUCOPIA is published six times a year by Micro Cornucopia of Oregon, 11740 N.W. West Road, Portland, Oregon 97229.

SUBSCRIPTION RATES:

1 yr. (6 issues)	\$12.00
1 yr. (Canada)	\$15.00
1 yr. (other foreign)	\$20.00

All subscription orders payable in United States funds only, please.

ADVERTISING RATES: Available on request.

CHANGE OF ADDRESS: Please send old label and new address.

SOFTWARE, HARDWARE, AND BOOK VENDORS: Micro Cornucopia is establishing a group of reviewers. We would very much like to review your Big Board compatible products for Micro C. Please send material to Review Editor, Micro Cornucopia.

WRITER'S GUIDELINES: All items should be typed, double-spaced on white paper or better yet, on disk. (Your disk will be returned promptly.) Payment is in contributor's copies.

LETTERS TO THE EDITOR: Please sound off.

CP/M is a trademark of Digital Research, Inc.

Copyright 1981 by Micro Cornucopia.
All rights reserved.

MICRO CORNUCOPIA

Sept. 1981

The Journal of the Big Board Users

No.2



*There once was a
Big Board so brisk.*

*It could eat all the
bits off a disk.*

*It chewed up the bits,
then spit out the pits,
which made feeding it
software a risk.*

Here We Go Again!

Exclusive!

What happens when a Xerox copies a Big Board? Why you get a "Worm", of course! That's right! The Xerox 820 is just a Big Board in disguise.

My informed sources say that last fall Xerox bought non-exclusive rights to manufacture a system based on the Big Board. Xerox re-laid out the board (4 layers) so that it would fit in the cabinet, they dedicated the SIO port B as a printer port, and they set up the disk interface (1771) to handle either 5 or 8 inch. Otherwise, it appears to be all Big Board, right down to the 2.5 MHz clock. The system PIO does the same things on both systems, bit for bit, according to Xerox's documentation.

Xerox had 50,000 orders in hand the day they shipped the first 820, and they expect to recoup all their startup costs by the end of this calendar year. What a market for software and hardware developed around the Big Board. I'll say more about the 820 as information comes in. (I'd give my eye teeth to see a schematic and service manual for the 820.)

Picnic

We had a Saturday noon picnic to celebrate our first issue. It turned out that the Saturday we picked conflicted with every party/birthday/outing/etc. for three states around. But Sandy and I and those who came had six hours of very interesting and mellow conversation.

The knowledge, resources, and excitement among the local group members are terrific. I only wish all of you could have joined us.

The First Issue

Despite the speed of the U.S. Snail, a heartening number of readers have actually received issue no. 1. The responses from these lucky folks have made the daily trip out to our mailbox most enjoyable. The comments have included; 'surprised, happy, delighted'.

Though Micro C is a long way from being a success financially, feedback like this tells us that it is successful in other ways. We like doing it and we really appreciate your response.

Sometimes a dream generates momentum of its own. This one has.

Thanks.

David Thompson
Editor & Publisher

Letters

Dear Sir,

July came and July went by, and my mailbox has completely rusted out due to all that drooling.

Silly me! When I read 'Issue No. 1 will hit the streets during July' I assumed it was July 1981! But now I realize you meant July 1982. I'd better get a stainless steel mailbox or maybe not bother to wait, because the magazine will never get here.

Maybe it went the way of Mitt's Newsletter, the Digital Group Newsletter, and Processor Technology's "Access."

I hope not.

Joe Kish
758 Yucca Ridge Lane
San Marcos, CA 92069

Editor's note:

I called Joe; after all it was the least I could do for his mailbox. And besides, I think it's a great letter! (He did finally receive issue no. 1.)

Sandy and I made a desperate, last ditch effort to get all 500 first issues collated, bound, labeled, sorted and bundled in one afternoon so we could get the first issue in the mail on July 31. We missed the 8 PM deadline at the post office by 15 minutes.

So the magazine was mailed Monday morning, August 3rd. (So much for hitting the streets in July.)

Someday maybe I'll write a book about starting a users group magazine. I could almost write the book about the first issue, and Murphy would certainly be a leading figure. (For those of you who don't know Murphy, he is the one credited with the first voyage of the Titanic.)

Quote from Murphy:

**If there is no way
your plan can fail,
you simply don't have
all the information.**

Dear Editor,

I bought a bare board version and built it up from scratch. I had to buy about \$80.00 worth of parts beyond what I had around. I have it up and running CP/M and am currently working on packaging it in a terminal-type case with a Ball Brothers CRT. The unit is going to be used for text processing and formatting for a friend's photo typesetter. My other computer is an LSI-11 and I also use

(continued next column)

Supporting A Language

By David Thompson

Throughout these early months of Micro Cornucopia, I have been looking at commercial and public versions of various languages with the hope of finding a semiofficial language for this group.

A common high level language would mean we could pass around source code in something other than assembler. But the language would need to be powerful enough for substantial commercial applications and inexpensive enough that most of the people in the group could afford it.

Letters continued

my H19 with the DEC-20 at work. I think the Big Board is an excellent value and very useful.

I agree that Frank Gentges' idea about the parallel ports is excellent. That would take care of most of the board's limitations. I think your publication has already been worth the price and I suspect that an active users group with a publication will enhance the usefulness of the hardware significantly.

Doug Faunt
PO Box 11142A
Palo Alto CA 94306

Dear David,

CONGRATULATIONS!!! FANTASTIC!!! You really made it. It looks great and reads great. You are certainly to be congratulated for undertaking such a task that should be helpful to so many.

I hate to mention that Momma and I are just back from five weeks vacation in the Smokey Mountains in Tennessee. I am about ready to get my feet on the ground again. I hope that I can get back on track to help keep the pipe full of articles for future issues.

Don Retzlaff
6435 Northwood
Dallas TX 75225

Editor's note,

What can I say? Thanks again Don, without you and John Jones and Andrew Beck, and the rest of you who are writing up things for future issues this wouldn't be possible. (As for the five whole weeks in the Smokey Mountains, that's just not fair.)

Plus, it would need to produce fast and compact object code, encourage readable source code, and promote structured programming. (Whew!)

I am looking seriously at three languages: Forth, Pascal, and C. Of these three, C is presently leading. One reason is that all the versions I have seen have been upwardly compatible with Bell Lab's C.

Versions of C that I'm aware of:

Small C (Public)
Small C+ (Public)
Tiny C (\$100)
CW/C (\$75)
BDSC (\$145)
Supersoft C (\$200)
Whitesmith's C (\$600)

(The prices are approximate.)

Whitesmith's C is a full blown version of the language. In fact, sources tell me that it was created by three fellows who worked on C for Bell Labs. They left Bell in order to develop and market C for the business and scientific community.

I've heard that BDSC is a competent enough subset to be an option for someone writing commercial applications. It has its own users group and publication. All this for \$145, such a deal. (Lifeboat is offering discounts on quantity purchases of BDSC.)

CW/C is an expanded version of Small C with lots of nice utilities, but I don't know if it is ready to do commercial work. However, it still looks like quite a bargain at \$75.

Tiny C is the only interpreter in the bunch. It also comes in compiler form for about \$300. The only thing I have heard about Tiny C is that it has an excellent manual (and I heard that fourth or fifth hand).

Supersoft's C is new on the market. The ads say that they support 'most' of version 7 Unix. If that includes floating point and pointer arithmetic, then it would be a very credible piece of software, assuming they have taken time to exorcise bugs.

The standard text on C is:

"The C Programming Language"
by Kernighan and Ritchie
Prentice-Hall

Notes From Garland, Texas

By David Thompson

Clearing up the screen.

The clear-to-end-of-screen command is CONTROL Q, not CONTROL W as indicated in the documentation.

Bringing up stubborn boards.

A number of people have been contacting Jim and me about problems they are having bringing up boards. One of the most common symptoms is a pattern of two characters on the screen or a screenful of random garbage. Either way, it basically means that the board probably didn't finish loading the PFM monitor in RAM so it could try to clear the screen.

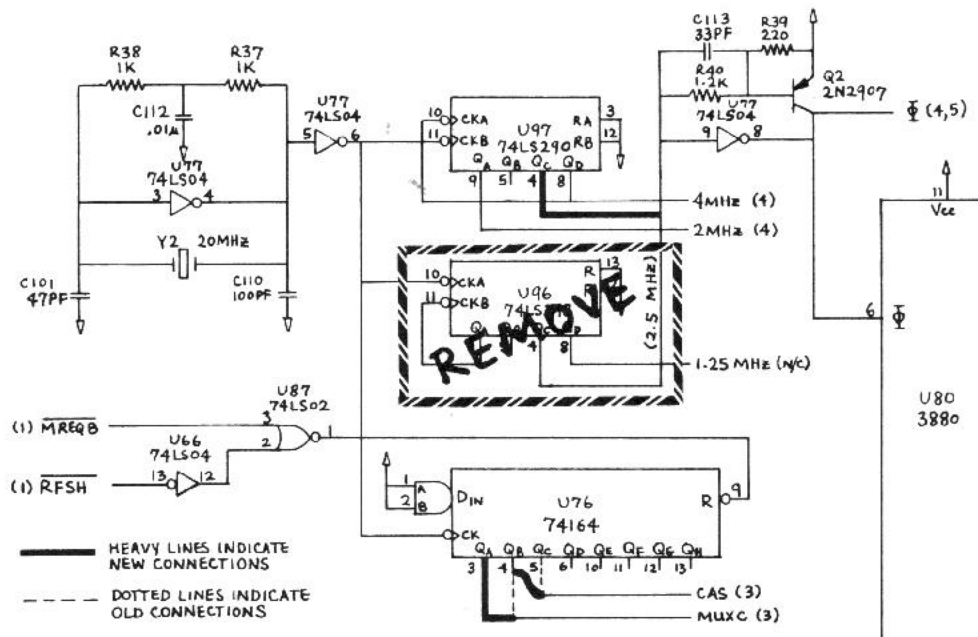
Jim is going to put together information about what they look for when they troubleshoot boards. Hopefully, I will have that in time for the next issue.

Don't forget the 90 day guarantee which completely covers defective parts and boards. Plus, he has been doing out-of-warranty or pilot error repairs very reasonably. Most of the time these charges have been between \$25 and \$50. The maximum so far has been \$75 (the board had to be almost completely resoldered, among other things). That's pretty hard to beat.

Two CP/Ms

I have noticed that some software which runs on one Big Board system will not necessarily run on another. I also noticed that there are two different IDs when CP/M boots.

I called Jim about this and he said that those folks who used the BIOS he sent out with the boards and who did their own incorporation into CP/M have a version which origins the BIOS at EA00. All the folks who bought CP/M already modified for the Big Board have a BIOS starting at E800. The difference has led to some problems with software which depends on having BIOS in a certain place.



4 MHz Modification Version 2

Jim said the ready-to-run version has BIOS shifted down 200H because they thought they needed room to store 256 bytes (a double-density sector) in high memory. Then the data could be moved into low memory in 128 byte chunks and accessed. Jim isn't sure whether there is going to be a use for this space but he is concerned that we maintain consistency.

According to Jim, it's easy to make the EA00 BIOS into an E800 BIOS.

Original—.RES.(MSIZE-20)*1024

New—.RES.((MSIZE-20)*1024)-200

Now reassemble the mess and you too can ORG at E800.

By the way, a pretty reliable way to tell which version you have is to look at the ID that's displayed when you boot CP/M. If it just says "60k CP/M version 2.2" then you probably ORG at EA00. If the prompt includes the words "BIG BOARD" then you already ORG at E800.

The separate BIOS (and monitor etc.) disk Jim is shipping with orders now ORGs at E800. If you would like the latest version rather than reassembling BIOS with the modification above, send Jim a disk and \$3.00 for shipping.

4 MHz (Again).

This is an updated version of the 4 MHz mod printed in issue no. 1. This version reportedly does not require special ram. Jim says he has 300ns 4116 working consistently using this mod. The only difference between this one and the previous one is that the CAS and MUXC lines are each moved left one pin on U76 (shift register) so that they change states 50ns earlier. This change means that the system meets the precharge requirements for the slower RAM.

4 MHz Mod Version 2

1. Cut the trace (bottom of the board) to U76 pin 4.
2. Connect the cut trace (MUXC) to U76 pin 3.
3. Cut the trace (bottom of the board) to U76 pin 5.
4. Connect the cut trace (CAS) to U76 pin 4.
5. Remove U96.
6. Connect U97 pin 4 to U96 pin 4.
7. Don't replace U96.

(continued next page)

CP/M patch for serial printer port.

This CP/M modification redirects the list device output to serial port B. The default data rate is 300 baud. This patch does not force the Big Board to poll any of the handshake lines on port B. Thus, it has no way of knowing if the printer buffer is full. (May or may not be a problem.) This modification is for those who ORG at E800.

Enter the characters inside the quotation marks. <CR> = carriage return.

The patch:

1. Power up the Big Board (BB).
2. Place a CP/M disk with SYSGEN on it, in drive A.
3. Boot CP/M.
4. Enter "SYSGEN" "<CR>"
Displays: SYSGEN VER. 2.0
Displays: SOURCE DRIVE NAME...
5. Enter "A"
Displays: SOURCE ON A,
THEN TYPE RETURN
6. Enter "<CR>"
Displays: FUNCTION
COMPLETE...
7. Hit the BB RESET switch <CR>

NOTE: You now have an image of Boot, CP/M, and Bios in RAM starting at 0900H.

8. Remove the source disk from drive A.
9. Enter "M22C7" "<CR>"
Displays: 22C7 00
10. Enter "79"
11. Enter "C3"
12. Enter "18"
13. Enter "F0"
14. Hit spacebar to return to PFM.
15. Enter "M1F90" "<CR>"
16. Enter "47"
17. Enter "EB"
18. Hit spacebar to return to PFM.
19. Place blank disk in drive A.
20. Enter "G100"
Displays: SYSGEN VER 2.0
21. Enter "<CR>"
Displays: DESTINATION
DRIVE...
22. Enter "A"
Displays: DESTINATION
ON A...

23. Enter "<CR>"
Displays: FUNCTION
COMPLETE...
24. Enter "<CR>"

The disk now contains a CP/M system that supports CONTROL P (and PIP LST:=) for listings. As mentioned above, the output is on serial port B and is 300 baud.

Editor's note:

To change the baud rate, create F.COM as follows:

1. Enter "DDT" "<CR>"
2. Enter "A100" "<CR>"
3. Enter "MVI A,XX" "<CR>"
4. Enter "OUT 0C" "<CR>"
5. Enter "JMP 0" "<CR>"
6. Enter "<CR>"
7. Enter "G00" "<CR>"
8. Enter "SAVE 1 F.COM" "<CR>"

This routine sends a single byte (XX) to the channel B baud rate generator. I am working at 9600 baud so I replace XX with 0E. See the Big Board Theory of Operation for other baud rates.

Once you have completed the baud rate program, simply enter "F" "<CR>" from the CP/M prompt to set the baud rate.

No UPS to a PO Box?

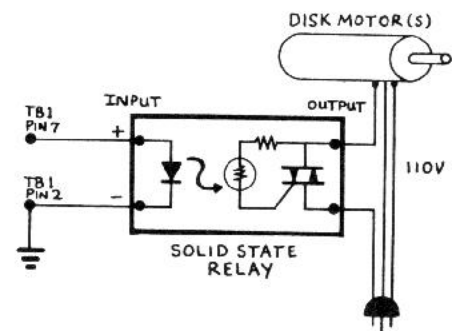
Jim Tanner lists his mailing address as a PO Box but he also has a street address that works for both the post office and United Parcel Service. (The ZIP is different.)

Jim Tanner
Digital Research Computers
2702 Industrial Lane
Suite J2
Garland, Texas 75041
Phone 214-271-3538

■ ■ ■

Disk Drive Motor Control

By David Thompson



Disk AC Control Circuit.

If you're tired of listening to your disk drives grind on hour after hour, here's relief.

The board must have the timer option installed and you must jumper pin 3 to pin 4 and pin 7 to pin 8 on JB2. This supplies the one second interrupt to the Z80. If the Z80 counts all the way to 30 after the most recent disk access then it sends a command to the system PIO to drive the output of U112 pin 2 low.

Terminal 7 on the Big Board power connector is tied to U112 pin 2. This terminal is high (about 4V) when the system is doing a disk access and goes low if there hasn't been an access for 30 seconds.

Simply connect the input of an optically isolated solid state relay between terminal 7 and ground. Then connect the output in series with the AC to the disk drive motors. (But do not connect in series with the drives' DC supply.)

I tried mechanical relays at first, but even the type made to be driven by TTL have problems. Whenever you use mechanical switches to start and stop motors you get interesting transients on the AC line. Interesting transients occasionally cause CPUs to go off picking daisies.

I am now using an ITT solid state relay P6-3DCC-120R5. It has a (P6) package, a 3VDC (3D) input, a 120VAC output with random switching point (120R), and it handles up to (5) amps. It is also small, quiet, and hasn't yet sent the system packing.

■ ■ ■

Jumpering The Wild Shugart

By David Thompson

Shugart set a new standard for obscurity when they came out with their SA 801 user's manual.

It's not that they don't tell you how to jumper their drives, the only problem is figuring out what they told you. Once you figure it out, don't go back and look at the manual, you'll just get confused again.

So on that note, here's what I figured out.

For drive A, jumper only the following: DC, C, DS1 (Drive Select 1), T2, T3, T4, T5, T6, HL, A, B, T1, 800, Y.

For drive B, change DS1 to DS2. For drive C, change DS1 to DS3, and so on.

For the last 9 months or so, Shugart has been shipping drives with a new circuit board. The new board is completely interchangeable with the old one, but the new one does not use the -5/-15V pin on the DC supply jack (J5). The pin is there but is not connected to anything because the new board does not need -5V.

One way to tell whether you have a new or old style drive is to check the bottom left hand corner on the circuit board. The old drive has a -5V regulator there. On the new one, that corner is pretty empty. Also, the resistance from the -5V pin to ground is infinite on the new boards.

I had one of the new boards but the old documentation so I spent a couple of 'interesting' evenings trying to make sure the -12V I was supplying would be properly turned in-

to -5V on the board. (Oh well, if everyone's documentation were perfect there probably wouldn't be so much need for user groups.)

Note: The following information is from Bill Klevesahl, Shugart's product manager for the SA 800 series.

Test points for both boards.

- 1,2 Amplified read signal
- 5,6,7 Ground
- 10 -Index
- 11 +Head Load
- 12 -Index and Sector Pulses
- 16 +Read Data
- 25 +Write Protect
- 26 +Detect Track 0
- 27 +Step Pulse

Test points on the old board only.

- 3,4 Differential Read Signal (this signal is now hidden inside the new LSI read chip).
- 21,24 -Data Separator Timing (there is no longer a pot to adjust this).

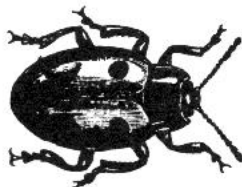
Test points on the new board only.

- 8 +Data Window (for checking FM data separation).

Optional features on the new board.

- Add-trace option TS enables true FM data separation, maintaining synchronization during address marks.
- Add-trace option NFO prevents the head from being forced out past track 0.

BUG



The formatting program listed in issue 1 contains a bug. If the program has a problem accessing a disk in drive B, it reformats the disk in the default drive (A).

Issue 3 will include a revised format program.

Coming Up

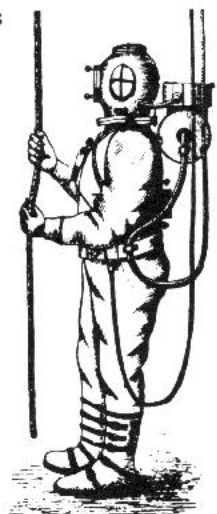
Articles you'll be seeing in the future.

- Reverse video cursor
- 5 inch disk interface
- Real time clock routine
- Converting a TV into a real video monitor
- More on the PFM monitor
- Review of 3 assembly language texts
- Bios modifications

Articles we'd love to see.

- Trials and tribulations of bringing up a Big Board
- How you've improved the PFM monitor
- Hard disk interface
- Filling out the second bank with system RAM
- DMA interface
- Double density disk interface
- A graphics display
- A speech generator
- A simple ROM burner
- Interfacing with particular printers etc.
- An in-depth series on CP/M
- Reviews of FIG Forth and Forth 79
- Reviews of BDSC, Whitesmith's C, CW/C and Super-soft's C
- Computer consulting using a Big Board
- Reviews on peripherals, keyboard, video monitor, power supply, cabinet, disks, etc.
- Other software reviews. Even if you are just borrowing a copy to evaluate, please let us know how you like it.
- Book reviews

If you are immersed in any of these projects, please share your experience with all of us.



Direct Input Routine

By Andrew P. Beck

AB Computer Products
PO Box 571
Jackson, NJ 08527

Assembly Listing

```

F800  E5      SUBR    PUSH HL      ;SAVE ADDRESS OF HL%
F801  CD06F0  CALL KBDST ;GET KBD STATUS
F804  B7      OR A      ;IF A=0 DATA AVAILABLE
F805  CA0EF8  JP Z ISDATA ;JP TO DATA SAVE ROUTINE
F808  E1      POP HL     ;GET ADDRESS BACK
F809  3C      INC A      ;A=FF IS NO DATA, MAKE IT 0
F80A  77      LD (HL),A   ;STORE 0 IN HL%
F80B  23      INC HL     ;DO BOTH BYTES
F80C  77      LD (HL),A
F80D  C9      RET        ;RETURN WITH HL% = 0
F80E  CD09F0  ISDATA CALL KBDIN ;GET INPUT CHAR INTO A
F811  E1      POP HL     ;GET ADDRESS OF HL% BACK
F812  77      LD (HL),A   ;STORE DATA, LOW ORDER
F813  23      INC HL
F814  3600    LD (HL),0    ;HIGH ORDER = 0
F816  C9      RET        ;RETURN TO BASIC
    
```

-- Poke the above program into F800+ --

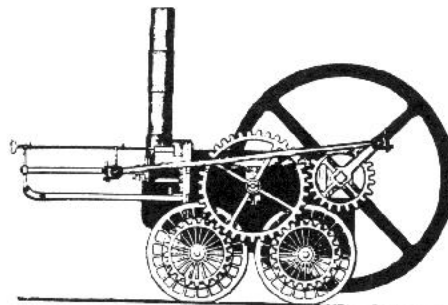
```

500 SUBR = &HF800
510 DATA &HE5,&HCD,&H06,&HFO,&HB7,&HCA,&HOE,&HF8
520 DATA &HE1,&H3C,&H77,&H23,&H77,&HC9,&HCD,&HO9,&HFO
530 DATA &HE1,&H77,&H23,&H36,&H00,&HC9
540 FOR I=0 TO 22
550 READ INST
560 POKE SUBR+I, INST
570 NEXT
    
```

-- Demonstration routine --

```

580 HL%=0
590 CALL SUBR (HL%)
600 IF HL%=0 GOTO 590
610 IF HL%=3 THEN STOP
620 PRINT CHR$(HL%);
630 GOTO 590
    
```



This routine makes it possible to do direct input with Microsoft basic. First, a machine language subroutine is poked into an unused area of the system monitor.

This subroutine calls the monitor subroutine and the monitor checks to see if an input character is available. If none is available, the HL% is set to zero. If a character is available, it is stored in HL% before a return is executed.

In the demonstration program, a returned character is echoed on the console. If the character is ^C, the demonstration stops.

■ ■ ■

More Power Supplies

By David Thompson

I just received a catalog from ACDC Electronics and they list a power supply that should power the Big Board and a couple of drives. (Like the Power One, you still have to finagle +12V but that isn't hard, see Issue no. 1.)

Model ETV801 provides:

- +5V at 9 amps
- 12V at 0.8 amps
- +24V at 4.5 amps peak

Price is \$132 (list, single)

They don't mention how they handle over-current protection, but they do indicate that they only have over-voltage protection on the +5V line unless you specify the -1 option. They don't say how much extra you pay for the option.

ACDC Electronics
401 Jones Rd
Oceanside, CA 92054

Power/Mate also has an open frame linear with the same specifications as the ACDC model above, but the PowerMate model ED-132AV lists for \$120 (single).

Power/Mate
514 S River St
Hackensack, NJ 07601

■ ■ ■

Something New

DataCast
345 Swett Road
Woodside, CA 94062

I just received issue no. 1 of DataCast and I'm impressed, very impressed. This is a bimonthly magazine for 'major micro systems and telecommunications.' 'Major micro systems' means CP/M in a business or OEM environment and 'telecommunications' means networking.

Jim Warren, guiding force behind the West Coast Computer Faire, is behind this magazine and I suspect it will be around for a long while. Subscriptions are \$18 per year (6 issues).

He is starting with a staff of 19 (if you include the mascot, Sir Lick-A-Lot) and it shows. The first issue is

64 pages and about 60 pages of that is copy.

Some first issue articles:

- What is Telidon and Why is AT&T Adopting It?
- Overview of Home Information Services
- A Seminar for Independent CP/M Software Vendors
- Software Documentation Protocols
- An Index to CP/M Software and Vendors

Other Interesting Periodicals

Dr. Dobb's Journal
PO Box E
Menlo Park, CA 94025

Lifelines
1651 Third Ave
New York, NY 10028

Please let us know about your favorite magazines.

Program Storage Above PFM

By Don Retzlaff

6435 Northwood
Dallas, TX 75225

There are numerous times when you want to write a small assembly language program to use as a printer driver or other routine. These small utilities need to reside in high memory so they can operate at the same time as routines which reside in the normal transient program area (starting at 0100H).

Since programs are loaded starting at 0100H, these utilities must load themselves into high memory.

There is a considerable amount of memory available above PFM that is not dedicated to any other use. PFM version 3.3 uses upper memory starting at F000H through F7E6H. The RAM area FF00H through FFC8H is used for data storage. This leaves the memory from F7E7H through FFFFH and FFC9H through FFFFH available for your use. Not all of this space is really available since future releases of PFM could use some of this space.

I recommend that you limit your programs to the following areas: (FA00H through FFFFH and FFE0H through FFFFH).

Moving the program up

In order for your routine to start out as a normal COM file but wind up in upper memory, it has to do a quick shuffle.

1. When the COM file is executed it is loaded into memory starting at 0100H.
2. Execution starts at 0100H.
3. The first few statements (starting at 0100H) must copy the routine into upper memory.
4. An initialization routine may then be executed.
5. Control is then transferred to the routine or back to PFM.

In order to accomplish all of the above it is necessary to do the following:

1. Write your assembly language routine as follows:
 - a. The origin is set at the desired point where your routine is to reside.
 - b. Your program must start with a short move routine.

- c. An initialize routine usually follows that patches (hooks) your routine into the monitor or PFM.
- d. Your routine follows.
- e. The last statement defines the length of the program.

2. Assemble your program.
3. Execute DDT and load your HEX file into memory. Typically this is done as follows:

>A DDT NAME.HEX

This will load your program into memory at the desired location (example EA00H). The program will not execute.

DDT will print out starting and ending addresses.

NEXT PC/n
FAxx FA00

4. Using DDT, move the program from upper memory to 0100H.
MFA00,FAxx,0100
5. Transfer control back to PFM by typing:
G0
6. Save the program using the SAVE command.

SAVE 1 NAME.COM

You must save the program in 256 byte blocks. Using '1' will save 256 bytes, '2' would save 512 bytes, etc.

7. The program is now ready for execution as a COM file.

The above procedure may seem long and rather involved but after you have done it a few times you will find it very quick and simple.



PFM Monitor Listing (continued from issue no. 1)

F37B	C0	0745	RET	NZ	;	ERROR IF > 4 NUMBERS ENTERED	0822	ADD	A, 90H
F37C	C5	0746	PUSH	BC	;	SAVE PARAMETER COUNT	0823	DAA	
F37D	CD9FF3	0747	CALL	BETHX	;	READ A NUMBER FROM LINE BUFFER	0824	ADC	A, 40H
F380	C1	0748	POP	BC	;		0825	DAA	
F381	D8	0749	RET	C	;		0826	JP	OUTPUT
F382	DD217CFF	0750	LD	IX,PARAM1	;	ERROR IF RESULT OVER 16 BITS	0827		
F386	DD09	0751	LD	IX,BC	;	POINT TO PARAM STORAGE AREA	0828		
F388	DD7500	0752	LD	(IX+0),L	;	ADD PARAMETER COUNT IN BC	0829		
F38B	DD7401	0753	LD	(IX+1),H	;	STORE DATA RET FROM 'GETHEX'	0830		
F38E	FE20	0754	CP	;			0831		
F390	28E4	0755	JR	Z,PARAM1-\$;	GET ANOTHER ITEM IF SPACE	0832	EQU	04H
F392	FE2C	0756	CP	;			0833	EQU	0DH
F394	28E0	0757	JR	Z,PARAM1-\$;	GET ANOTHER ITEM IF COMMA	0834	EQU	0AH
F396	FE0D	0758	CP	CR	;		0835		
F398	37	0759	SCF	;		ELSE CHECK FOR CARRIAGE RETURN	0836		
F399	C0	0760	RET	NZ	;	AND EXIT WITH CV=1 IF NOT	0837		
F39A	79	0761	PAREND:	A,C			0838	PNEXT:	(SP),HL
							0839	CALL	PMMSG
							0840	EX	(SP),HL

PMMSG PRINTS THE STRING OF ASCII CHARACTERS POINTED TO BY THE RELATIVE ADDRESS IN DE UNTIL AN EOT IS ENCOUNTERED IN THE STRING.

```

F39B DB3F      0762      A      SRL      A      :A=COUNT OF NUMBERS ENTERED
F39D 3C        0763      INC      A
F39E C9        0764      RET
;
0765      :GETEX CONVERTS ASCII TO BINARY AND DOES
0766      :HIGH LIMIT CHECKS TO LESS THAN 17 BITS.
0767      :CARRY SET ON ILLEGAL CONVERSION RESULT
0768      :TERMINATING CHARACTER RETURNS IN A.
0769      :HL RETURNS WITH 16 BIT BINARY INTEGER
0770      :
0771      :
0772      :
0773      :
0774      :
F39F 210000    0775      LD      HL,0
F3A2 180B      0776      JR      GNUM3-$
;
F3A4 0604      0777      GNUM1: LD      B,4
F3A6 29        0778      ADD     HL,HL
F3A7 DB        0779      RET     C
F3A8 10FC      0780      DUNZ   GNUM2-$
F3AA 5F        0781      LD      E,A
F3AB 1600      0782      LD      D,0
F3AD 19        0783      ADD     HL,DE
F3AE DB        0784      RET     C
F3AF FD7E00    0785      GNUM3: LD      A,(1Y+0)
F3B2 FD23      0786      INC     IY
F3B4 4F        0787      LD      C,A
F3B5 CDBDF3    0788      CALL   ASCHEX
F3B8 30EA      0789      JR      NC,GNUM1-$
F3BA 79        0790      LD      A,C
F3BB B7        0791      OR      A
F3BC C9        0792      RET
;
F3BD D630      0793      SUB     '0'
F3BF DB        0794      RET     C
F3C0 FE0A      0795      CP      10
F3C2 3F        0796      CCF     CCF
F3C3 D0        0797      RET     NC
F3C4 D607      0798      SUB     7
F3C6 FE0A      0799      CP      10
F3C8 DB        0800      RET     C
F3C9 FE10      0801      CP      16
F3CB 3F        0802      CCF     CCF
F3CC C9        0803      RET
;
F3CD 7C        0804      :
F3CE CDDBF3    0805      :
F3D1 7D        0806      :
F3D2 CDDBF3    0807      PUT4HS: LD      A,H
F3D5 C302F4    0808      CALL   PUT2HX
;
F3D8 F5        0809      LD      A,L
F3D9 1F        0810      CALL   PUT2HX
F3DA 1F        0811      JR      SPACE
F3DB 1F        0812      :
F3DC 1F        0813      :
F3DD CDE1F3    0814      PUT2HX: PUSH   AF
F3DE F1        0815      RRA
F3E0 F1        0816      RRA
F3E1 E60F      0817      RRA
;
F3E2 F1        0818      RRA
F3E3 F1        0819      RRA
F3E4 F1        0820      RRA
F3E5 F1        0821      RRA
F3E6 F1        0822      RRA
F3E7 F1        0823      RRA
F3E8 F1        0824      RRA
F3E9 F1        0825      RRA
F3EA F1        0826      RRA
F3EB F1        0827      RRA
F3EC F1        0828      RRA
F3ED F1        0829      RRA
F3EE F1        0830      RRA
F3EF F1        0831      RRA
F3F0 F1        0832      RRA
F3F1 F1        0833      RRA
F3F2 F1        0834      RRA
F3F3 F1        0835      RRA
F3F4 F1        0836      RRA
F3F5 F1        0837      RRA
F3F6 F1        0838      RRA
F3F7 F1        0839      RRA
F3F8 F1        0840      RRA
F3F9 F1        0841      RRA
F3FA F1        0842      RRA
F3FB F1        0843      RRA
F3FC F1        0844      RRA
F3FD F1        0845      RRA
F3FE F1        0846      RRA
F3FF F1        0847      RRA
F400 F1        0848      RRA
F401 F1        0849      RRA
F402 F1        0850      RRA
F403 F1        0851      RRA
F404 F1        0852      RRA
F405 F1        0853      RRA
F406 F1        0854      RRA
F407 F1        0855      RRA
F408 F1        0856      RRA
F409 F1        0857      RRA
F40A F1        0858      RRA
F40B F1        0859      RRA
F40C F1        0860      RRA
F40D F1        0861      RRA
F40E F1        0862      RRA
F40F F1        0863      RRA
F410 F1        0864      RRA
F411 F1        0865      RRA
F412 F1        0866      RRA
F413 F1        0867      RRA
F414 F1        0868      RRA
F415 F1        0869      RRA
F416 F1        0870      RRA
F417 F1        0871      RRA
F418 F1        0872      RRA
F419 F1        0873      RRA
F41A F1        0874      RRA
F41B F1        0875      RRA
F41C F1        0876      RRA
F41D F1        0877      RRA
F41E F1        0878      RRA
F41F F1        0879      RRA
F420 F1        0880      RRA
F421 F1        0881      RRA
F422 F1        0882      RRA
F423 F1        0883      RRA
F424 F1        0884      RRA
F425 F1        0885      RRA
F426 F1        0886      RRA
F427 F1        0887      RRA
F428 F1        0888      RRA
F429 F1        0889      RRA
F42A F1        0890      RRA
F42B F1        0891      RRA
F42C F1        0892      RRA
F42D F1        0893      RRA
F42E F1        0894      RRA
F42F F1        0895      RRA
F430 F1        0896      RRA
F431 F1        0897      RRA
F432 F1        0898      RRA
F433 F1        0899      RRA
F434 F1        0900      RRA
F435 F1        0901      RRA
F436 F1        0902      RRA
F437 F1        0903      RRA
F438 F1        0904      RRA
F439 F1        0905      RRA
F43A F1        0906      RRA
F43B F1        0907      RRA
F43C F1        0908      RRA
F43D F1        0909      RRA
F43E F1        0910      RRA
F43F F1        0911      RRA
F440 F1        0912      RRA
F441 F1        0913      RRA
F442 F1        0914      RRA
F443 F1        0915      RRA
F444 F1        0916      RRA
F445 F1        0917      RRA
F446 F1        0918      RRA
F447 F1        0919      RRA
F448 F1        0920      RRA
F449 F1        0921      RRA
F44A F1        0922      RRA
F44B F1        0923      RRA
F44C F1        0924      RRA
F44D F1        0925      RRA
F44E F1        0926      RRA
F44F F1        0927      RRA
F450 F1        0928      RRA
F451 F1        0929      RRA
F452 F1        0930      RRA
F453 F1        0931      RRA
F454 F1        0932      RRA
F455 F1        0933      RRA
F456 F1        0934      RRA
F457 F1        0935      RRA
F458 F1        0936      RRA
F459 F1        0937      RRA
F45A F1        0938      RRA
F45B F1        0939      RRA
F45C F1        0940      RRA
F45D F1        0941      RRA
F45E F1        0942      RRA
F45F F1        0943      RRA
F460 F1        0944      RRA
F461 F1        0945      RRA
F462 F1        0946      RRA
F463 F1        0947      RRA
F464 F1        0948      RRA
F465 F1        0949      RRA
F466 F1        0950      RRA
F467 F1        0951      RRA
F468 F1        0952      RRA
F469 F1        0953      RRA
F46A F1        0954      RRA
F46B F1        0955      RRA
F46C F1        0956      RRA
F46D F1        0957      RRA
F46E F1        0958      RRA
F46F F1        0959      RRA
F470 F1        0960      RRA
F471 F1        0961      RRA
F472 F1        0962      RRA
F473 F1        0963      RRA
F474 F1        0964      RRA
F475 F1        0965      RRA
F476 F1        0966      RRA
F477 F1        0967      RRA
F478 F1        0968      RRA
F479 F1        0969      RRA
F47A F1        0970      RRA
F47B F1        0971      RRA
F47C F1        0972      RRA
F47D F1        0973      RRA
F47E F1        0974      RRA
F47F F1        0975      RRA
F480 F1        0976      RRA
F481 F1        0977      RRA
F482 F1        0978      RRA
F483 F1        0979      RRA
F484 F1        0980      RRA
F485 F1        0981      RRA
F486 F1        0982      RRA
F487 F1        0983      RRA
F488 F1        0984      RRA
F489 F1        0985      RRA
F48A F1        0986      RRA
F48B F1        0987      RRA
F48C F1        0988      RRA
F48D F1        0989      RRA
F48E F1        0990      RRA
F48F F1        0991      RRA
F490 F1        0992      RRA
F491 F1        0993      RRA
F492 F1        0994      RRA
F493 F1        0995      RRA
F494 F1        0996      RRA
F495 F1        0997      RRA
F496 F1        0998      RRA
F497 F1        0999      RRA
F498 F1        1000      RRA
F499 F1        1001      RRA
F49A F1        1002      RRA
F49B F1        1003      RRA
F49C F1        1004      RRA
F49D F1        1005      RRA
F49E F1        1006      RRA
F49F F1        1007      RRA
F500 F1        1008      RRA
F501 F1        1009      RRA
F502 F1        1010      RRA
F503 F1        1011      RRA
F504 F1        1012      RRA
F505 F1        1013      RRA
F506 F1        1014      RRA
F507 F1        1015      RRA
F508 F1        1016      RRA
F509 F1        1017      RRA
F50A F1        1018      RRA
F50B F1        1019      RRA
F50C F1        1020      RRA
F50D F1        1021      RRA
F50E F1        1022      RRA
F50F F1        1023      RRA
F510 F1        1024      RRA
F511 F1        1025      RRA
F512 F1        1026      RRA
F513 F1        1027      RRA
F514 F1        1028      RRA
F515 F1        1029      RRA
F516 F1        1030      RRA
F517 F1        1031      RRA
F518 F1        1032      RRA
F519 F1        1033      RRA
F51A F1        1034      RRA
F51B F1        1035      RRA
F51C F1        1036      RRA
F51D F1        1037      RRA
F51E F1        1038      RRA
F51F F1        1039      RRA
F520 F1        1040      RRA
F521 F1        1041      RRA
F522 F1        1042      RRA
F523 F1        1043      RRA
F524 F1        1044      RRA
F525 F1        1045      RRA
F526 F1        1046      RRA
F527 F1        1047      RRA
F528 F1        1048      RRA
F529 F1        1049      RRA
F52A F1        1050      RRA
F52B F1        1051      RRA
F52C F1        1052      RRA
F52D F1        1053      RRA
F52E F1        1054      RRA
F52F F1        1055      RRA
F530 F1        1056      RRA
F531 F1        1057      RRA
F532 F1        1058      RRA
F533 F1        1059      RRA
F534 F1        1060      RRA
F535 F1        1061      RRA
F536 F1        1062      RRA
F537 F1        1063      RRA
F538 F1        1064      RRA
F539 F1        1065      RRA
F53A F1        1066      RRA
F53B F1        1067      RRA
F53C F1        1068      RRA
F53D F1        1069      RRA
F53E F1        1070      RRA
F53F F1        1071      RRA
F540 F1        1072      RRA
F541 F1        1073      RRA
F542 F1        1074      RRA
F543 F1        1075      RRA
F544 F1        1076      RRA
F545 F1        1077      RRA
F546 F1        1078      RRA
F547 F1        1079      RRA
F548 F1        1080      RRA
F549 F1        1081      RRA
F54A F1        1082      RRA
F54B F1        1083      RRA
F54C F1        1084      RRA
F54D F1        1085      RRA
F54E F1        1086      RRA
F54F F1        1087      RRA
F550 F1        1088      RRA
F551 F1        1089      RRA
F552 F1        1090      RRA
F553 F1        1091      RRA
F554 F1        1092      RRA
F555 F1        1093      RRA
F556 F1        1094      RRA
F557 F1        1095      RRA
F558 F1        1096      RRA
F559 F1        1097      RRA
F55A F1        1098      RRA
F55B F1        1099      RRA
F55C F1        1100      RRA
F55D F1        1101      RRA
F55E F1        1102      RRA
F55F F1        1103      RRA
F560 F1        1104      RRA
F561 F1        1105      RRA
F562 F1        1106      RRA
F563 F1        1107      RRA
F564 F1        1108      RRA
F565 F1        1109      RRA
F566 F1        1110      RRA
F567 F1        1111      RRA
F568 F1        1112      RRA
F569 F1        1113      RRA
F56A F1        1114      RRA
F56B F1        1115      RRA
F56C F1        1116      RRA
F56D F1        1117      RRA
F56E F1        1118      RRA
F56F F1        1119      RRA
F570 F1        1120      RRA
F571 F1        1121      RRA
F572 F1        1122      RRA
F573 F1        1123      RRA
F574 F1        1124      RRA
F575 F1        1125      RRA
F576 F1        1126      RRA
F577 F1        1127      RRA
F578 F1        1128      RRA
F579 F1        1129      RRA
F57A F1        1130      RRA
F57B F1        1131      RRA
F57C F1        1132      RRA
F57D F1        1133      RRA
F57E F1        1134      RRA
F57F F1        1135      RRA
F580 F1        1136      RRA
F581 F1        1137      RRA
F582 F1        1138      RRA
F583 F1        1139      RRA
F584 F1        1140      RRA
F585 F1        1141      RRA
F586 F1        1142      RRA
F587 F1        1143      RRA
F588 F1        1144      RRA
F589 F1        1145      RRA
F58A F1        1146      RRA
F58B F1        1147      RRA
F58C F1        1148      RRA
F58D F1        1149      RRA
F58E F1        1150      RRA
F58F F1        1151      RRA
F590 F1        1152      RRA
F591 F1        1153      RRA
F592 F1        1154      RRA
F593 F1        1155      RRA
F594 F1        1156      RRA
F595 F1        1157      RRA
F596 F1        1158      RRA
F597 F1        1159      RRA
F598 F1        1160      RRA
F599 F1        1161      RRA
F59A F1        1162      RRA
F59B F1        1163      RRA
F59C F1        1164      RRA
F59D F1        1165      RRA
F59E F1        1166      RRA
F59F F1        1167      RRA
F600 F1        1168      RRA
F601 F1        1169      RRA
F602 F1        1170      RRA
F603 F1        1171      RRA
F604 F1        1172      RRA
F605 F1        1173      RRA
F606 F1        1174      RRA
F607 F1        1175      RRA
F608 F1        1176      RRA
F609 F1        1177      RRA
F60A F1        1178      RRA
F60B F1        1179      RRA
F60C F1        1180      RRA
F60D F1        1181      RRA
F60E F1        1182      RRA
F60F F1        1183      RRA
F610 F1        1184      RRA
F611 F1        1185      RRA
F612 F1        1186      RRA
F613 F1        1187      RRA
F614 F1        1188      RRA
F615 F1        1189      RRA
F616 F1        1190      RRA
F617 F1        1191      RRA
F618 F1        1192      RRA
F619 F1        1193      RRA
F61A F1        1194      RRA
F61B F1        1195      RRA
F61C F1        1196      RRA
F61D F1        1197      RRA
F61E F1        1198      RRA
F61F F1        1199      RRA
F620 F1        1200      RRA
F621 F1        1201      RRA
F622 F1        1202      RRA
F623 F1        1203      RRA
F624 F1        1204      RRA
F625 F1        1205      RRA
F626 F1        1206      RRA
F627 F1        1207      RRA
F628 F1        1208      RRA
F629 F1        1209      RRA
F62A F1        1210      RRA
F62B F1        1211      RRA
F62C F1        1212      RRA
F62D F1        1213      RRA
F62E F1        1214      RRA
F62F F1        1215      RRA
F630 F1        1216      RRA
F631 F1        1217      RRA
F632 F1        1218      RRA
F633 F1        1219      RRA
F634 F1        1220      RRA
F635 F1        1221      RRA
F636 F1        1222      RRA
F637 F1        1223      RRA
F638 F1        1224      RRA
F639 F1        1225      RRA
F63A F1        1226      RRA
F63B F1        1227      RRA
F63C F1        1228      RRA
F63D F1        1229      RRA
F63E F1        1230      RRA
F63F F1        1231      RRA
F640 F1        1232      RRA
F641 F1        1233      RRA
F642 F1        1234      RRA
F643 F1        1235      RRA
F644 F1        1236      RRA
F645 F1        1237      RRA
F646 F1        1238      RRA
F647 F1        1239      RRA
F648 F1        1240      RRA
F649 F1        1241      RRA
F64A F1        1242      RRA
F64B F1        1243      RRA
F64C F1        1244      RRA
F64D F1        1245      RRA
F64E F1        1246      RRA
F64F F1        1247      RRA
F650 F1        1248      RRA
F651 F1        1249      RRA
F652 F1        1250      RRA
F653 F1        1251      RRA
F654 F1        1252      RRA
F655 F1        1253      RRA
F656 F1        1254      RRA
F657 F1        1255      RRA
F658 F1        1256      RRA
F659 F1        1257      RRA
F65A F1        1258      RRA
F65B F1        1259      RRA
F65C F1        1260      RRA
F65D F1        1261      RRA
F65E F1        1262      RRA
F65F F1        1263      RRA
F660 F1        1264      RRA
F661 F1        1265      RRA
F662 F1        1266      RRA
F663 F1        1267      RRA
F664 F1        1268      RRA
F665 F1        1269      RRA
F666 F1        1270      RRA
F667 F1        1271      RRA
F668 F1        1272      RRA
F669 F1        1273      RRA
F66A F1        1274      RRA
F66B F1        1275      RRA
F66C F1        1276      RRA
F66D F1        1277      RRA
F66E F1        1278      RRA
F66F F1        1279      RRA
F670 F1        1280      RRA
F671 F1        1281      RRA
F672 F1        1282      RRA
F673 F1        1283      RRA
F674 F1        1284      RRA
F675 F1        1285      RRA
F676 F1        1286      RRA
F677 F1        1287      RRA
F678 F1        1288      RRA
F679 F1        1289      RRA
F67A F1        1290      RRA
F67B F1        1291      RRA
F67C F1        1292      RRA
F67D F1        1293      RRA
F67E F1        1294      RRA
F67F F1        1295      RRA
F680 F1        1296      RRA
F681 F1        1297      RRA
F682 F1        1298      RRA
F683 F1        1299      RRA
F684 F1        1300      RRA
F685 F1        1301      RRA
F686 F1        1302      RRA
F687 F1        1303      RRA
F688 F1        1304      RRA
F689 F1        1305      RRA
F68A F1        1306      RRA
F68B F1        1307      RRA
F68C F1        1308      RRA
F68D F1        1309      RRA
F68E F1        1310      RRA
F68F F1        1311      RRA
F690 F1        1312      RRA
F691 F1        1313      RRA
F692 F1        1314      RRA
F693 F1        1315      RRA
F694 F1        1316      RRA
F695 F1        1317      RRA
F696 F1        1318      RRA
F697 F1        1319      RRA
F698 F1        1320      RRA
F699 F1        1321      RRA
F69A F1        1322      RRA
F69B F1        1323      RRA
F69C F1        1324      RRA
F69D F1        1325      RRA
F69E F1        1326      RRA
F69F F1        1327      RRA
F700 F1        1328      RRA
F701 F1        1329      RRA
F702 F1        1330      RRA
F703 F1        1331      RRA
F704 F1        1332      RRA
F705 F1        1333      RRA
F706 F1        1334      RRA
F707 F1        1335      RRA
F708 F1        1336      RRA
F709 F1        1337      RRA
F70A F1        1338      RRA
F70B F1        1339      RRA
F70C F1        1340      RRA
F70D F1        1341      RRA
F70E F1        1342      RRA
F70F F1        1343      RRA
F710 F1        1344      RRA
F711 F1        1345      RRA
F712 F1        1346      RRA
F713 F1        1347      RRA
F714 F1        1348      RRA
F715 F1        1349      RRA
F716 F1        1350      RRA
F717 F1        1351      RRA
F718 F1        1352      RRA
F719 F1        1353      RRA
F71A F1        1354      RRA
F71B F1        1355      RRA
F71C F1        1356      RRA
F71D F1        1357      RRA
F71E F1        1358      RRA
F71F F1        1359      RRA
F720 F1        1360      RRA
F721 F1        1361      RRA
F722 F1        1362      RRA
F723 F1        1363      RRA
F724 F1        1364      RRA
F725 F1        1365      RRA
F726 F1        1366      RRA
F727 F1        1367      RRA
F728 F1        1368      RRA
F729 F1        1369      RRA
F72A F1        1370      RRA
F72B F1        1371      RRA
F72C F1        1372      RRA
F72D F1        1373      RRA
F72E F1        1374      RRA
F72F F1        1375      RRA
F730 F1        1376      RRA
F731 F1        1377      RRA
F732 F1        1378      RRA
F733 F1        1379      RRA
F734 F1        1380      RRA
F735 F1        1381      RRA
F736 F1        1382      RRA
F737 F1        1383      RRA
F738 F1        1384      RRA
F739 F1        1385      RRA
F73A F1        1386      RRA
F73B F1        1387      RRA
F73C F1        1388      RRA
F73D F1        1389      RRA
F73E F1        1390      RRA
F73F F1        1391      RRA
F740 F1        1392      RRA
F741 F1        1393      RRA
F742 F1        1394      RRA
F743 F1        1395      RRA
F744 F1        1396      RRA
F745 F1        1397      RRA
F746 F1        1398      RRA
F747 F1        1399      RRA
F748 F1        1400      RRA
F749 F1        1401      RRA
F74A F1        1402      RRA
F74B F1        1403      RRA
F74C F1        1404      RRA
F74D F1        1405      RRA
F74E F1        1406      RRA
F74F F1        1407      RRA
F750 F1        1408      RRA
F751 F1        1409      RRA
F752 F1        1410      RRA
F753 F1        1411      RRA
F754 F1        1412      RRA
F755 F1        1413      RRA
F756 F1        1414      RRA
F757 F1        1415      RRA
F758 F1        1416      RRA
F759 F1        1417      RRA
F75A F1        1418      RRA
F75B F1        1419      RRA
F75C F1        1420      RRA
F75D F1        1421      RRA
F75E F1        1422      RRA
F75F F1        1423      RRA
F760 F1        1424      RRA
F761 F1        1425      RRA
F762 F1        1426      RRA
F763 F1        1427      RRA
F764 F1        1428      RRA
F765 F1        1429      RRA
F766 F1        1430      RRA
F767 F1        1431      RRA
F768 F1        1432      RRA
F769 F1        1433      RRA
F76A F1        1434      RRA
F76B F1        1435      RRA
F76C F1        1436      RRA
F76D F1        1437      RRA
F76E F1        1438      RRA
F76F F1        1439      RRA
F770 F1        1440      RRA
F771 F1        1441      RRA
F772 F1        1442      RRA
F773 F1        1443      RRA
F774 F1        1444      RRA
F775 F1        1445      RRA
F776 F1        1446      RRA
F777 F1        1447      RRA
F778 F1        1448      RRA
F779 F1        1449      RRA
F77A F1        1450      RRA
F77B F1        1451      RRA
F77C F1        1452      RRA
F77D F1        1453      RRA
F77E F1        1454      RRA
F77F F1        1455      RRA
F780 F1        1456      RRA
F781 F1        1457      RRA
F782 F1        1458      RRA
F783 F1        1459      RRA
F784 F1        1460      RRA
F785 F1        1461      RRA
F786 F1        1462      RRA
F787 F1        1463      RRA
F788 F1        1464      RRA
F789 F1        1465      RRA
F78A F1        1466      RRA
F78B F1        1467      RRA
F78C F1        1468      RRA
F78D F1        1469      RRA
F78E F1        1470      RRA
F78F F1        1471      RRA
F790 F1        1472      RRA
F791 F1        1473      RRA
F792 F1        1474      RRA
F793 F1        1475      RRA
F794 F1        1476      RRA
F795 F1        1477      RRA
F796 F1        1478      RRA
F797 F1        1479      RRA
F798 F1        1480      RRA
F799 F1        1481      RRA
F79A F1        1482      RRA
F79B F1        1483      RRA
F79C F1        1484      RRA
F79D F1        1485      RRA
F79E F1        1486      RRA
F79F F1        1487      RRA
F800 F1        1488      RRA
F801 F1        1489      RRA
F802 F1        1490      RRA
F803 F1        1491      RRA
F804 F1        1492      RRA
F805 F1        1493      RRA
F806 F1        1494      RRA
F807 F1        1495      RRA
F808 F1        1496      RRA
F809 F1        1497      RRA
F80A F1        1498      RRA
F80B F1        1499      RRA
F80C F1        1500      RRA
F80D F1        1501      RRA
F80E F1        1502      RRA
F80F F1        1503      RRA
F810 F1        1504      RRA
F811 F1        1505      RRA
F812 F1        1506      RRA
F813 F1        1507      RRA
F814 F1        1508      RRA
F815 F1        1509      RRA
F816 F1        1510      RRA
F817 F1        1511      RRA
F818 F1        1512      RRA
F819 F1        1513      RRA
F81A F1        1514      RRA
F81B F1        1515      RRA
F81C F1        1516      RRA
F81D F1        1517      RRA
F81E F1        1518      RRA
F81F F1        1519      RRA
F820 F1        1520      RRA
F821 F1        1521      RRA
F822 F1        1522      RRA
F823 F1        1523      RRA
F824 F1        1524      RRA
F825 F1        1525      RRA
F826 F1        1526      RRA
F827 F1        1527
```


PFM Monitor Listing (continued)

```

0898 :*****
0899 :*
0900 :* INTERRUPT SERVICE ROUTINES FOR KEYBOARD
0901 :* INPUT AND REAL-TIME CLOCK FUNCTIONS
0902 :* 3-Aug-80
0903 :*
0904 :*****
0905 :*
0906 :*
0907 :*
0908 :*
0909 :*
0910 :*
0911 :*
0912 :*
0913 :*
0914 :*
0915 :*
0916 :*
0917 :*
0918 :*
0919 :*
0920 :*
0921 :*
0922 :*
0923 :*
0924 :*
0925 :*
0926 :*
0927 :*
0928 :*
0929 :*
0930 :*
0931 :*
0932 :*
0933 :*
0934 :*
0935 :*
0936 :*
0937 :*
0938 :*
0939 :*
0940 :*
0941 :*
0942 :*
0943 :*
0944 :*
0945 :*
0946 :*
0947 :*
0948 :*
0949 :*
0950 :*
0951 :*
0952 :*
0953 :*
0954 :*
0955 :*
0956 :*

F431 3A30FF KBDST: LD A,(FIFONT) ;GET INPUT FIFO BYTECOUNT
F432 B7 OR A ;TEST IF EQUAL ZERO
F433 C8 RET Z ;EXIT WITH A=0 IF QUEUE EMPTY
F434 3EFF LD A,255 ;ELSE A=255 INDICATES DATA RDY
F435 C9 RET

F439 CD31F4 KBDIN: CALL KBDST
F43C 28FB JR Z,KBDIN-$ ;LOOP UNTIL KEYBOARD INPUT RDY
F43E E5 PUSH HL
F43F CD6DF4 CALL REMOVE
F442 E1 POP HL
F443 C9 RET

F444 2133FF STASH2: LD HL,LOCK ;POINT TO SHIFT LOCK VARIABLES
F447 BE STASH: CP (HL) ;TEST IF A=SHIFT LOCK CHARACTER
F448 23 INC HL ;THEN POINT TO LOCK FLAG
F449 2002 JR NZ,STASH2-$ ;JUMP IF NOT SHIFT CHARACTER
F44B 34 INC HL ;ELSE COMPLIMENT THE SHIFT LOCK
F44C C9 RET ;AND EXIT NOW

F44D CB46 O,(HL) ;TEST THE SHIFT LOCK FLAG
F44F 280A Z,STASH3-$ ;JUMP IF SHIFT LOCK NOT SET
F451 FE40 40H ;ELSE CHECK FOR SHIFTABLE CHAR
F453 3806 CP ;THAN 'a' AND LESS THAN RUBOUT
F455 FE7F C,STASH3-$ ;THAN 'a' AND LESS THAN RUBOUT
F457 3002 7FH ;THAN 'a' AND LESS THAN RUBOUT
F459 EE20 NC,STASH3-$ ;ELSE TOGGLE BIT 5 OF THE CHAR
F45B 4F C,A ;A
F45C 2130FF HL,FIFONT ;BUMP INPUT FIFO CHAR COUNT
F45F 7E A,(HL)
F460 3C LD A
F461 FE10 16 ;EXIT NOW IF FIFO IS FULL
F463 D0 CP NC ;ELSE INCREMENT FIFO COUNT
F464 77 LD (HL),A ;POINT HL TO FIFO INPUT OFFSET
F465 2131FF HL,FIFIN ;POINT HL TO FIFO INPUT OFFSET
F468 CD7AF4 CALL INDEX
F46B 71 LD (HL),C ;STORE CHARACTER IN FIFO @ HL
F46C C9 RET

```

```

F4C1 CDE7F4 1021 DSPTCH: CALL
F4C4 F1 1022 POP
F4C5 C1 1023 POP
F4C6 D1 1024 POP
F4C7 E1 1025 POP
F4C8 ED7B35FF 1026 LD SP,(SFSAVE) ;RE-ENABLE INTERRUPTS & RETURN
F4CC FB 1027 EI
F4CD ED4D 1028 RETI
1029 :
1030 :
1031 :-- RX ERROR INTERRUPT SERVICE ROUTINE FOR SIO --
1032 :
1033 :ARRIVE HERE IF RECEIVE INTERRUPT FROM FRAMING, OVERRUN
1034 :AND PARITY ERRORS. (PARITY CAN BE DISABLED)
1035 :
1036 :
1037 :
1038 :
1039 :
1040 :
1041 :
1042 :
1043 :
1044 :
1045 :
1046 :
1047 :
1048 :
1049 :
1050 :
1051 :
1052 :
1053 :
1054 :
1055 :
1056 :
1057 :
1058 :
1059 :
1060 :
1061 :
1062 :
1063 :
1064 :
1065 :
1066 :
1067 :
1068 :
1069 :
1070 :
1071 :
1072 :
1073 :
1074 :
1075 :
1076 :
1077 :
1078 :
1079 :
1080 :
1081 :
1082 :
1083 :
1084 :
1085 :
1086 :
1087 :
1088 :
1089 :
1090 :
1091 :
1092 :
1093 :
1094 :
1095 :
1096 :
1097 :
1098 :
1099 :
1100 :
1101 :
1102 :
1103 :
1104 :
1105 :
1106 :
1107 :
1108 :
1109 :
1110 :
1111 :
1112 :
1113 :
1114 :
1115 :
1116 :
1117 :
1118 :
1119 :
1120 :
1121 :
1122 :
1123 :
1124 :
1125 :
1126 :
1127 :
1128 :
1129 :
1130 :
1131 :
1132 :
1133 :
1134 :
1135 :
1136 :
1137 :
1138 :
1139 :
1140 :
1141 :
1142 :
1143 :
1144 :
1145 :
1146 :
1147 :
1148 :
1149 :
1150 :
1151 :
1152 :
1153 :
1154 :
1155 :
1156 :
1157 :
1158 :
1159 :
1160 :
1161 :
1162 :
1163 :
1164 :
1165 :
1166 :
1167 :
1168 :
1169 :
1170 :
1171 :
1172 :
1173 :
1174 :
1175 :
1176 :
1177 :
1178 :
1179 :
1180 :
1181 :
1182 :
1183 :
1184 :
1185 :
1186 :
1187 :
1188 :
1189 :
1190 :
1191 :
1192 :
1193 :
1194 :
1195 :
1196 :
1197 :
1198 :
1199 :
1200 :
1201 :
1202 :
1203 :
1204 :
1205 :
1206 :
1207 :
1208 :
1209 :
1210 :
1211 :
1212 :
1213 :
1214 :
1215 :
1216 :
1217 :
1218 :
1219 :
1220 :
1221 :
1222 :
1223 :
1224 :
1225 :
1226 :
1227 :
1228 :
1229 :
1230 :
1231 :
1232 :
1233 :
1234 :
1235 :
1236 :
1237 :
1238 :
1239 :
1240 :
1241 :
1242 :
1243 :
1244 :
1245 :
1246 :
1247 :
1248 :
1249 :
1250 :
1251 :
1252 :
1253 :
1254 :
1255 :
1256 :
1257 :
1258 :
1259 :
1260 :
1261 :
1262 :
1263 :
1264 :
1265 :
1266 :
1267 :
1268 :
1269 :
1270 :
1271 :
1272 :
1273 :
1274 :
1275 :
1276 :
1277 :
1278 :
1279 :
1280 :
1281 :
1282 :
1283 :
1284 :
1285 :
1286 :
1287 :
1288 :
1289 :
1290 :
1291 :
1292 :
1293 :
1294 :
1295 :
1296 :
1297 :
1298 :
1299 :
1300 :
1301 :
1302 :
1303 :
1304 :
1305 :
1306 :
1307 :
1308 :
1309 :
1310 :
1311 :
1312 :
1313 :
1314 :
1315 :
1316 :
1317 :
1318 :
1319 :
1320 :
1321 :
1322 :
1323 :
1324 :
1325 :
1326 :
1327 :
1328 :
1329 :
1330 :
1331 :
1332 :
1333 :
1334 :
1335 :
1336 :
1337 :
1338 :
1339 :
1340 :
1341 :
1342 :
1343 :
1344 :
1345 :
1346 :
1347 :
1348 :
1349 :
1350 :
1351 :
1352 :
1353 :
1354 :
1355 :
1356 :
1357 :
1358 :
1359 :
1360 :
1361 :
1362 :
1363 :
1364 :
1365 :
1366 :
1367 :
1368 :
1369 :
1370 :
1371 :
1372 :
1373 :
1374 :
1375 :
1376 :
1377 :
1378 :
1379 :
1380 :
1381 :
1382 :
1383 :
1384 :
1385 :
1386 :
1387 :
1388 :
1389 :
1390 :
1391 :
1392 :
1393 :
1394 :
1395 :
1396 :
1397 :
1398 :
1399 :
1400 :
1401 :
1402 :
1403 :
1404 :
1405 :
1406 :
1407 :
1408 :
1409 :
1410 :
1411 :
1412 :
1413 :
1414 :
1415 :
1416 :
1417 :
1418 :
1419 :
1420 :
1421 :
1422 :
1423 :
1424 :
1425 :
1426 :
1427 :
1428 :
1429 :
1430 :
1431 :
1432 :
1433 :
1434 :
1435 :
1436 :
1437 :
1438 :
1439 :
1440 :
1441 :
1442 :
1443 :
1444 :
1445 :
1446 :
1447 :
1448 :
1449 :
1450 :
1451 :
1452 :
1453 :
1454 :
1455 :
1456 :
1457 :
1458 :
1459 :
1460 :
1461 :
1462 :
1463 :
1464 :
1465 :
1466 :
1467 :
1468 :
1469 :
1470 :
1471 :
1472 :
1473 :
1474 :
1475 :
1476 :
1477 :
1478 :
1479 :
1480 :
1481 :
1482 :
1483 :
1484 :
1485 :
1486 :
1487 :
1488 :
1489 :
1490 :
1491 :
1492 :
1493 :
1494 :
1495 :
1496 :
1497 :
1498 :
1499 :
1500 :
1501 :
1502 :
1503 :
1504 :
1505 :
1506 :
1507 :
1508 :
1509 :
1510 :
1511 :
1512 :
1513 :
1514 :
1515 :
1516 :
1517 :
1518 :
1519 :
1520 :
1521 :
1522 :
1523 :
1524 :
1525 :
1526 :
1527 :
1528 :
1529 :
1530 :
1531 :
1532 :
1533 :
1534 :
1535 :
1536 :
1537 :
1538 :
1539 :
1540 :
1541 :
1542 :
1543 :
1544 :
1545 :
1546 :
1547 :
1548 :
1549 :
1550 :
1551 :
1552 :
1553 :
1554 :
1555 :
1556 :
1557 :
1558 :
1559 :
1560 :
1561 :
1562 :
1563 :
1564 :
1565 :
1566 :
1567 :
1568 :
1569 :
1570 :
1571 :
1572 :
1573 :
1574 :
1575 :
1576 :
1577 :
1578 :
1579 :
1580 :
1581 :
1582 :
1583 :
1584 :
1585 :
1586 :
1587 :
1588 :
1589 :
1590 :
1591 :
1592 :
1593 :
1594 :
1595 :
1596 :
1597 :
1598 :
1599 :
1600 :
1601 :
1602 :
1603 :
1604 :
1605 :
1606 :
1607 :
1608 :
1609 :
1610 :
1611 :
1612 :
1613 :
1614 :
1615 :
1616 :
1617 :
1618 :
1619 :
1620 :
1621 :
1622 :
1623 :
1624 :
1625 :
1626 :
1627 :
1628 :
1629 :
1630 :
1631 :
1632 :
1633 :
1634 :
1635 :
1636 :
1637 :
1638 :
1639 :
1640 :
1641 :
1642 :
1643 :
1644 :
1645 :
1646 :
1647 :
1648 :
1649 :
1650 :
1651 :
1652 :
1653 :
1654 :
1655 :
1656 :
1657 :
1658 :
1659 :
1660 :
1661 :
1662 :
1663 :
1664 :
1665 :
1666 :
1667 :
1668 :
1669 :
1670 :
1671 :
1672 :
1673 :
1674 :
1675 :
1676 :
1677 :
1678 :
1679 :
1680 :
1681 :
1682 :
1683 :
1684 :
1685 :
1686 :
1687 :
1688 :
1689 :
1690 :
1691 :
1692 :
1693 :
1694 :
1695 :
1696 :
1697 :
1698 :
1699 :
1700 :
1701 :
1702 :
1703 :
1704 :
1705 :
1706 :
1707 :
1708 :
1709 :
1710 :
1711 :
1712 :
1713 :
1714 :
1715 :
1716 :
1717 :
1718 :
1719 :
1720 :
1721 :
1722 :
1723 :
1724 :
1725 :
1726 :
1727 :
1728 :
1729 :
1730 :
1731 :
1732 :
1733 :
1734 :
1735 :
1736 :
1737 :
1738 :
1739 :
1740 :
1741 :
1742 :
1743 :
1744 :
1745 :
1746 :
1747 :
1748 :
1749 :
1750 :
1751 :
1752 :
1753 :
1754 :
1755 :
1756 :
1757 :
1758 :
1759 :
1760 :
1761 :
1762 :
1763 :
1764 :
1765 :
1766 :
1767 :
1768 :
1769 :
1770 :
1771 :
1772 :
1773 :
1774 :
1775 :
1776 :
1777 :
1778 :
1779 :
1780 :
1781 :
1782 :
1783 :
1784 :
1785 :
1786 :
1787 :
1788 :
1789 :
1790 :
1791 :
1792 :
1793 :
1794 :
1795 :
1796 :
1797 :
1798 :
1799 :
1800 :
1801 :
1802 :
1803 :
1804 :
1805 :
1806 :
1807 :
1808 :
1809 :
1810 :
1811 :
1812 :
1813 :
1814 :
1815 :
1816 :
1817 :
1818 :
1819 :
1820 :
1821 :
1822 :
1823 :
1824 :
1825 :
1826 :
1827 :
1828 :
1829 :
1830 :
1831 :
1832 :
1833 :
1834 :
1835 :
1836 :
1837 :
1838 :
1839 :
1840 :
1841 :
1842 :
1843 :
1844 :
1845 :
1846 :
1847 :
1848 :
1849 :
1850 :
1851 :
1852 :
1853 :
1854 :
1855 :
1856 :
1857 :
1858 :
1859 :
1860 :
1861 :
1862 :
1863 :
1864 :
1865 :
1866 :
1867 :
1868 :
1869 :
1870 :
1871 :
1872 :
1873 :
1874 :
1875 :
1876 :
1877 :
1878 :
1879 :
1880 :
1881 :
1882 :
1883 :
1884 :
1885 :
1886 :
1887 :
1888 :
1889 :
1890 :
1891 :
1892 :
1893 :
1894 :
1895 :
1896 :
1897 :
1898 :
1899 :
1900 :
1901 :
1902 :
1903 :
1904 :
1905 :
1906 :
1907 :
1908 :
1909 :
1910 :
1911 :
1912 :
1913 :
1914 :
1915 :
1916 :
1917 :
1918 :
1919 :
1920 :
1921 :
1922 :
1923 :
1924 :
1925 :
1926 :
1927 :
1928 :
1929 :
1930 :
1931 :
1932 :
1933 :
1934 :
1935 :
1936 :
1937 :
1938 :
1939 :
1940 :
1941 :
1942 :
1943 :
1944 :
1945 :
1946 :
1947 :
1948 :
1949 :
1950 :
1951 :
1952 :
1953 :
1954 :
1955 :
1956 :
1957 :
1958 :
1959 :
1960 :
1961 :
1962 :
1963 :
1964 :
1965 :
1966 :
1967 :
1968 :
1969 :
1970 :
1971 :
1972 :
1973 :
1974 :
1975 :
1976 :
1977 :
1978 :
1979 :
1980 :
1981 :
1982 :
1983 :
1984 :
1985 :
1986 :
1987 :
1988 :
1989 :
1990 :
1991 :
1992 :
1993 :
1994 :
1995 :
1996 :
1997 :
1998 :
1999 :
2000 :
2001 :
2002 :
2003 :
2004 :
2005 :
2006 :
2007 :
2008 :
2009 :
2010 :
2011 :
2012 :
2013 :
2014 :
2015 :
2016 :
2017 :
2018 :
2019 :
2020 :
2021 :
2022 :
2023 :
2024 :
2025 :
2026 :
2027 :
2028 :
2029 :
2030 :
2031 :
2032 :
2033 :
2034 :
2035 :
2036 :
2037 :
2038 :
2039 :
2040 :
2041 :
2042 :
2043 :
2044 :
2045 :
2046 :
2047 :
2048 :
2049 :
2050 :
2051 :
2052 :
2053 :
2054 :
2055 :
2056 :
2057 :
2058 :
2059 :
2060 :
2061 :
2062 :
2063 :
2064 :
2065 :
2066 :
2067 :
2068 :
2069 :
2070 :
2071 :
2072 :
2073 :
2074 :
2075 :
2076 :
2077 :
2078 :
2079 :
2080 :
2081 :
2082 :
2083 :
2084 :
2085 :
2086 :
2087 :
2088 :
2089 :
2090 :
2091 :
2092 :
2093 :
2094 :
2095 :
2096 :
2097 :
2098 :
2099 :
2100 :
2101 :
2102 :
2103 :
2104 :
2105 :
2106 :
2107 :
2108 :
2109 :
2110 :
2111 :
2112 :
2113 :
2114 :
2115 :
2116 :
2117 :
2118 :
2119 :
2120 :
2121 :
2122 :
2123 :
2124 :
2125 :
2126 :
2127 :
2128 :
2129 :
2130 :
2131 :
2132 :
2133 :
2134 :
2135 :
2136 :
2137 :
2138 :
2139 :
2140 :
2141 :
2142 :
2143 :
2144 :
2145 :
2146 :
2147 :
2148 :
2149 :
2150 :
2151 :
2152 :
2153 :
2154 :
2155 :
2156 :
2157 :
2158 :
2159 :
2160 :
2161 :
2162 :
2163 :
2164 :
2165 :
2166 :
2167 :
2168 :
2169 :
2170 :
2171 :
2172 :
2173 :
2174 :
2175 :
2176 :
2177 :
2178 :
2179 :
2180 :
2181 :
2182 :
2183 :
2184 :
2185 :
2186 :
2187 :
2188 :
2189 :
2190 :
2191 :
2192 :
2193 :
2194 :
2195 :
2196 :
2197 :
2198 :
2199 :
2200 :
2201 :
2202 :
2203 :
2204 :
2205 :
2206 :
2207 :
2208 :
2209 :
2210 :
2211 :
2212 :
2213 :
2214 :
2215 :
2216 :
2217 :
2218 :
2219 :
2220 :
2221 :
2222 :
2223 :
2224 :
2225 :
2226 :
2227 :
2228 :
2229 :
2230 :
2231 :
2232 :
2233 :
2234 :
2235 :
2236 :
2237 :
2238 :
2239 :
2240 :
2241 :
2242 :
2243 :
2244 :
2245 :
2246 :
2247 :
2248 :
2249 :
2250 :
2251 :
2252 :
2253 :
2254 :
2255 :
2256 :
2257 :
2258 :
2259 :
2260 :
2261 :
2262 :
2263 :
2264 :
2265 :
2266 :
2267 :
2268 :
2269 :
2270 :
2271 :
2272 :
2273 :
2274 :
2275 :
2276 :
2277 :
2278 :
2279 :
2280 :
2281 :
2282 :
2283 :
2284 :
2285 :
2286 :
2287 :
2288 :
2289 :
2290 :
2291 :
2292 :
2293 :
2294 :
2295 :
2296 :
2297 :
2298 :
2299 :
2300 :
2301 :
2302 :
2303 :
2304 :
2305 :
2306 :
2307 :
2308 :
2309 :
2310 :
2311 :
2312 :
2313 :
2314 :
2315 :
2316 :
2317 :
2318 :
2319 :
2320 :
2321 :
2322 :
2323 :
2324 :
2325 :
2326 :
2327 :
2328 :
2329 :
2330 :
2331 :
2332 :
2333 :
2334 :
2335 :
2336 :
2337 :
2338 :
2339 :
2340 :
2341 :
2342 :
2343 :
2344 :
2345 :
2346 :
2347 :
2348 :
2349 :
2350 :
2351 :
2352 :
2353 :
2354 :
2355 :
2356 :
2357 :
2358 :
2359 :
2360 :
2361 :
2362 :
2363 :
2364 :
2365 :
2366 :
2367 :
2368 :
2369 :
2370 :
2371 :
2372 :
2373 :
2374 :
2375 :
2376 :
2377 :
2378 :
2379 :
2380 :
2381 :
2382 :
2383 :
2384 :
2385 :
2386 :
2387 :
2388 :
2389 :
2390 :
2391 :
2392 :
2393 :
2394 :
2395 :
2396 :
2397 :
2398 :
2399 :
2400 :
2401 :
2402 :
2403 :
2404 :
2405 :
2406 :
2407 :
2408 :
2409 :
2410 :
2411 :
2412 :
2413 :
2414 :
2415 :
2416 :
2417 :
2418 :
2419 :
2420 :
2421 :
2422 :
2423 :
2424 :
2425 :
2426 :
2427 :
2428 :
2429 :
2430 :
2431 :
2432 :
2433 :
2434 :
2435 :
2436 :
2437 :
2438 :
2439 :
2440 :
2441 :
2442 :
2443 :
2444 :
2445 :
2446 :
2447 :
2448 :
2449 :
2450 :
2451 :
2452 :
2453 :
2454 :
2455 :
2456 :
2457 :
2458 :
2459 :
2460 :
2461 :
2462 :
2463 :
2464 :
2465 :
2466 :
2467 :
2468 :
2469 :
2470 :
2471 :
2472 :
2473 :
2474 :
2475 :
2476 :
2477 :
2478 :
2479 :
2480 :
2481 :
2482 :
2483 :
2484 :
2485 :
2486 :
2487 :
2488 :
2489 :
2490 :
2491 :
2492 :
2493 :
2494 :
2495 :
2496 :
2497 :
2498 :
2499 :
2500 :
2501 :
2502 :
2503 :
2504 :
2505 :
2506 :
2507 :
2508 :
2509 :
2510 :
2511 :
2512 :
2513 :
2514 :
2515 :
2516 :
2517 :
2518 :
2519 :
2520 :
2521 :
2522 :
2523 :
2524 :
2525 :
2526 :
2527 :
2528 :
2529 :
2530 :
2531 :
2532 :
2533 :
2534 :
2535 :
2536 :
2537 :
2538 :
2539 :
2540 :
2541 :
2542 :
2543 :
2544 :
2545 :
2546 :
2547 :
2548 :
2549 :
2550 :
2551 :
2552 :
2553 :
2554 :
2555 :
2556 :
2557 :
2558 :
2559 :
2560 :
2561 :
2562 :
2563 :
2564 :
2565 :
2566 :
2567 :
2568 :
2569 :
2570 :
2571 :
2572 :
2573 :
2574 :
2575 :
2576 :
2577 :
2578 :
2579 :
2580 :
2581 :
2582 :
2583 :
2584 :
2585 :
2586 :
2587 :
2588 :
2589 :
2590 :
2591 :
2592 :
2593 :
2594 :
2595 :
2596 :
2597 :
2598 :
2599 :
2600 :
2601 :
2602 :
2603 :
2604 :
2605 :
2606 :
2607 :
2608 :
2609 :
2610 :
2611 :
2612 :
2613 :
2614 :
2615 :
2616 :
2617 :
2618 :
2619 :
2620 :
2621 :
2622 :
2623 :
2624 :
2625 :
2626 :
2627 :
2628 :
2629 :
2630 :
2631 :
2632 :
2633 :
2634 :
2635 :
2636 :
2637 :
2638 :
2639 :
2640 :
2641 :
2642 :
2643 :
2644 :
2645 :
2646 :
2647 :
2648 :
2649 :
2650 :
2651 :
2652 :
2653 :
2654 :
2655 :
2656 :
2657 :
2658 :
2659 :
2660 :
2661 :
2662 :
2663 :
2664 :
2665 :
2666 :
2667 :
2668 :
2669 :
2670 :
2671 :
2672 :
2673 :
2674 :
2675 :
2676 :
2677 :
2678 :
2679 :
2680 :
2681 :
2682 :
2683 :
2684 :
2685 :
2686 :
2687 :
2688 :
2689 :
2690 :
2691 :
2692 :
2693 :
2694 :
2695 :
2696 :
2697 :
2698 :
2699 :
2700 :
2701 :
2702 :
2703 :
2704 :
2705 :
2706 :
2707 :
2708 :
2709 :
2710 :
2711 :
2712 :
2713 :
2714 :
2715 :
2716 :
2717 :
2718 :
2719 :
2720 :
2721 :
2722 :
2723 :
2724 :
2725 :
2726 :
2727 :
2728 :
2729 :
2730 :
2731 :
2732 :
2733 :
2734 :
2735 :
2736 :
2737 :
2738 :
2739 :
2740 :
2741 :
2742 :
2743 :
2744 :
2745 :
2746 :
2747 :
2748 :
2749 :
2750 :
2751 :
2752 :
2753 :
2754 :
2755 :
2756 :
2757 :
2758 :
2759 :
2760 :
2761 :
2762 :
2763 :
2764 :
2765 :
2766 :
2767 :
2768 :
2769 :
2770 :
2771 :
2772 :
2773 :
2774 :
2775 :
2776 :
2777 :
2778 :
2779 :
2780 :
2781 :
2782 :
2783 :
2784 :
2785 :
2786 :
2787 :
2788 :
2789 :
2790 :
2791 :
2792 :
2793 :
2794 :
2795 :
2796 :
2797 :
2798 :
2799 :
2800 :
2801 :
2802 :
2803 :
2804 :
2805 :
2806 :
2807 :
2808 :
2809 :
2810 :
2811 :
2812 :
2813 :
2814 :
2815 :
2816 :
2817 :
2818 :
2819 :
2820 :
2821 :
2822 :
2823 :
2824 :
2825 :
2826 :
2827 :
2828 :
2829 :
2830 :
2831 :
2832 :
2833 :
2834 :
2835 :
2836 :
2837 :
2838 :
2839 :
2840 :
2841 :
2842 :
2843 :
2844 :
2845 :
2846 :
2847 :
2848 :
2849 :
2850 :
2851 :
2852 :
2853 :
2854 :
2855 :
2856 :
2857 :
2
```

[illegible]

(continued on top of page 10)

Micro Cornucopia, Number 2, September 1981

(continued next page)

(continued)

[illegible]


```

F5A8 E7F5      1209      DEFW      RETURN      CTL-M IS <CR>
F5A9 11F6      1210      DEFW      CLREDS      CTL-Q CLEAR TO END-OF-SCREEN
F5AA 03F6      1211      DEFW      CLREOL      CTL-X IS CLEAR TO END-OF-LINE
F5AB ECF5      1212      DEFW      CLRSN      CTL-Z IS CLEAR SCREEN
F5AC B6F5      1213      DEFW      ESCAPE      CTL-1 IS ESCAPE
F5AD 60F6      1214      DEFW      HOMEUP      CTL-^ IS HOME UP
F5AE BAF5      1215      DEFW      STUFF      CTL- _ IS DISPLAY CONTROL CHARS
>0027      1216      CTLS12 EQU      $-CTLTAB
1217 ;
1218 ;
1219 ;
1220 ESCAPE: LD      A,1
1221 LD      (DE),A
1222 RET
1223 ;
1224 ;
1225 STUFF: LD      A,4
1226 LD      (DE),A
1227 RET
1228 ;
1229 ;
1230 BAKSPC      LD      A,L
1231 AND      01111111B
1232 RET
1233 ;
1234 ;
1235 ;
1236 ;
1237 FORSPC: LD      A,L
1238 AND      01111111B
1239 CP      79
1240 RET
1241 INC      NC
1242 RET
1243 ;
1244 ;
1245 TAB: LD      DE,8
1246 LD      A,L
1247 AND      01111000B
1248 ADD      80
1249 CP      80
1250 RET
1251 LD      NC
1252 AND      11111000B
1253 LD      L,A
1254 ADD      HL,DE
1255 RET
1256 ;
1257 ;
1258 BELL: IN
1259 SET      S,A
1260 OUT      (BITDAT),A
1261 RES      S,A
1262 OUT      (BITDAT),A
1263 RET
1264 ;
1265 ;
1266 ;
1267 RETURN: LD      A,L
1268 AND      10000000B
1269 LD      L,A
1270 RET
1271 ;
1272 CLRSN: LD      HL,CRTMEM

```

Micro Cornucopia, Number 2, September 1981

(continued on top of page 12)

(continued next page)

PFM Monitor Listing

```

F6A1 79 1402 SETCOL: LD A,C
F6A2 D620 SUB
F6A3 D650 SUB
F6A4 D650 SETC2:
F6A6 30FC JR NC,SETC2-*
F6A8 C650 ADD A,80
F6AA B5 DR L
F6AB 6F LD L,A
F6AC C9 RET
F6AD CD72F5
F6B0 C9 1410 M4TST: CALL DISPLA
1411 RET
1412
1413
1414
1415
1416
1417 INCLUDE DISKIO.ASM
1418 *****
1419 *
1420 * DISK INPUT/OUTPUT DRIVER SUBROUTINE PACKAGE
1421 * FOR WESTERN DIGITAL 1771 DISK CONTROLLER
1422 *
1423 * bullet-proof error recovery added 12-APR-80
1424 *
1425 *****
1426 *
1427 *
1428 * EQUATES FOR DISK CONTROLLER PORTS AND COMMAND CODES
1429 *
1430 STREG EQU WD1771+0
1431 CMDREG EQU WD1771+0
1432 TRKREG EQU WD1771+1
1433 SECREG EQU WD1771+2
1434 DATREG EQU WD1771+3
1435 *
1436 RDCMD EQU 10001000B
1437 WRTCMD EQU 10101000B
1438 SKCMD EQU 00011100B
1439 FINCMD EQU 11010000B
1440 RSTCMD EQU 00001100B
1441 HLOAD EQU 00000100B
1442 *
1443 RET EQU 0C9H
1444 NMIVEC EQU 0066H
1445
1446
1447 *
1448 *
1449 *
1450 SELECT: LD A,C
1451 CP 4
1452 RET NC
1453 CALL TURNON
1454 IN A,(BITDAT)
1455 LD B,A
1456 AND 11111000B
1457 OR C
1458 OUT (BITDAT),A
1459 CALL FORCE
F6B1 79
F6B2 FE04
F6B4 D0
F6B5 CDBF7
F6B8 DB1C
F6BA 47
F6BB E6F8
F6BD B1
F6BE D31C
F6BF CDAEF7

```

F71F	CDABF7	1524	WRITE:	CALL	READY	;	CLEAR THE DISK CONTROLLER
F722	C0	1525		RET	NZ	;	EXIT IF DRIVE NOT READY
F723	CB77	1526		BIT	6,A		
F725	C0	1527		RET	NZ	;	EXIT IF DISK WRITE-PROTECTED
F726	06A8	1528		LD	B,WRTCMD		
F728	1806	1529		JR	RDWRT-\$		
		1530					
F72A	CDABF7	1531	READ:	CALL	READY	;	CLEAR DISK CONTROLLER
F72D	C0	1532		RET	NZ	;	EXIT IF DRIVE NOT READY
F72E	06B8	1533		LD	B,RDCMD		
F730	2271FF	1534	RDWRT:	LD	(10PTR),HL	;	STORE DISK I/O DATA POINTER
F733	216EFF	1535		LD	HL,SECTOR		
F736	71	1536		LD	(HL),C	;	STORE SECTOR# FOR READ/WRITE
F737	23	1537		INC	HL		
F738	70	1538		LD	(HL),B	;	SAVE READ/WRITE COMMAND BYTE
F739	23	1539		INC	HL		
F73A	3602	1540		LD	(HL),2	;	SET DISK RE-TRY COUNT
F73C	F3	1541	RW1:	DI		;	NO INTERRUPTS DURING DISK I/O
F73D	216600	1542		LD	HL,NMIVEC	;	SAVE BYTE AT NMI VECTOR LOCAT
F740	56	1543		LD	D,(HL)	;	IN D FOR DURATION OF READ/WRIT
F741	36D9	1544		LD	(HL),RET	;	LOOP AND REPLACE IT WITH A RET
F743	2168FF	1545		LD	HL,RECLEN		
F746	46	1546		LD	B,(HL)	;	B=NUMBER OF BYTES/SECTOR
F747	0E13	1547		LD	C,DATREG	;	C=1771 DATA REGISTER PORT#
F749	2A71FF	1548		LD	HL,(10PTR)	;	HL=DISK R/W DATA POINTER
F74C	3A6EFF	1549		LD	A,(SECTOR)	;	GET SECTOR NUMBER
F74F	D312	1550		OUT	(SECTOR),A	;	OUTPUT SECTOR# TO 1771
F751	CDABF7	1551		CALL	FORCE	;	ISSUE FORCE INTERRUPT COMMAND
F754	CB6F	1552		BIT	5,A	;	TO TEST HEAD LOAD STATUS
F756	3A5FFF	1553		LD	A,(CMDTYP)	;	GET READ OR WRITE COMMAND BYTE
F759	2002	1554		JR	NZ,RW2-\$;	JUMP IF HEAD IS ALREADY LOADED
F75B	F604	1555		OR	HLOAD	;	ELSE MERGE IN HLD BIT
F75D	CDABF7	1556	RW2:	CALL	CMDOUT	;	START 1771 DOING IT'S THING
F760	CB6F	1557		BIT	5,A	;	TEST IF COMMAND IS A R OR W
F762	200D	1558		JR	NZ,WLOOP-\$;	AND JUMP TO THE CORRECT LOOP
F764	76	1559	RLOOP:	HALT			
F765	EDA2	1560		INI			
F767	C264F7	1561		JP			
F76A	CD9CF7	1562		CALL	BUSY	;	LOOP UNTIL 1771 COMES UN-BUSY
F76D	E69C	1563		AND	10011100B	;	MASK OFF TO READY,NOT FOUND,CRC
F76F	180B	1564		JR	RW3-\$;	AND LOST DATA STATUS BITS
		1565					
F771	76	1566	WLOOP:	HALT			
F772	EDA3	1567		OUTI			
F774	C271F7	1568		JP			
F777	CD9CF7	1569		CALL	BUSY	;	LOOP UNTIL 1771 COMES UN-BUSY
F77A	E6BC	1570		AND	10111100B	;	MASK OFF AS ABOVE + WRT FAULT
F77C	216600	1571	RW3:	LD	HL,NMIVEC	;	RESTORE BYTE @ NMI VECTOR
F77F	72	1572		LD	(HL),D		
F780	FB	1573		EI			
F781	CB	1574		RET		;	RETURN IF NO DISK I/O ERRORS
F782	2170FF	1575		LD	HL,RETRY		
F785	35	1576		DEC	(HL)	;	DECREMENT RE-TRY COUNT AND
F786	2002	1577		JR	NZ,RW4-\$;	EXECUTE COMMAND AGAIN IF NOT=0
F78B	B7	1578		OR	A		
F789	C9	1579		RET		;	ELSE RETURN 1771 ERROR STATUS
		1580					
F78A	216DFF	1581	RW4:	LD	HL,TRACK		
F78D	4E	1582		LD	C,(HL)	;	GET TRACK# FOR THIS OPERATION
F78E	CD9BF6	1583		CALL	SEEK	;	TRY TO RE-CALIBRATE THE HEAD
F791	18A9	1584		JR	RW1-\$;	BEFORE READ OR WRITE AGAIN
		1585					
		1586					
		1587					

F6C3	2806	JR	Z,SEL2-\$:AND CONTINUE IF ITS READY	F793	3A6AFF	1588	STEP:	LD	A, (SPEED)	:GET STEP SPEED VARIABLE
F6C5	78	LD	A,B		F796	E603	1589	AND	OR	00000011B	
F6C6	D31C	OUT	(BITDAT),A	:ELSE PUT BACK OLD DRIVE SELECT	F798	B0	1590	OR		B	:MERGE WITH SEEK/HOME CMDND IN B
F6C8	3E80	LD	A,10000000B	:AND RETURN DRIVE-NOT-READY	F799	CD3AF7	1591	BUSY:	CALL	CMDOUT	:OUTPUT COMMAND AND DELAY
F6CA	C9	RET			F79C	DB10	1592	IN	IN	A, (STREG)	
					F79E	CB47	1593	BIT	BIT	O,A	:TEST BUSY BIT FROM
F6CB	2165FF	LD	HL,UNIT	:POINT HL TO DRIVE SELECT DATA	F7A0	20FA	1594	JR	JR	NZ,BUSY-\$:1771 AND LOOP TILL=0
F6CE	7E	LD	A,(HL)	:LOAD A WITH CURRENT UNIT#	F7A2	C9	1595	RET	RET		
F6CF	71	LD	(HL),C	:AND STORE NEW UNIT# FROM C			1596				
F6D0	FEFF	CP	255	:TEST IF NO DRIVE SELECTED			1597				
F6D2	2806	JR	Z,SEL3-\$:YET & SKIP NEXT SEGMENT IF SO	F7A3	D310	1598	CMDOUT:	OUT	(CMDREG),A	:OUTPUT A COMMAND TO THE 1771
F6D4	23	INC	HL	:POINT TO HEAD POSITION TABLE	F7A5	CDABF7	1600	PAUSE:	CALL	PAUSE	:WASTE 44 MICROSECONDS
F6D5	85	ADD	A,L	:AND ADD IN NEW UNIT# AS INDEX	F7A8	E3	1601	EX	EX	(SP),HL	
F6D6	6F	LD	L,A		F7A9	E3	1602	EX	EX	(SP),HL	
F6D7	DB11	IN	A,(TRKREG)	:GET CURRENT HEAD POSITION	F7AA	C9	1603	RET	RET		
F6D9	77	LD	(HL),A	:AND STORE IN TABLE @ HL			1604				
F6DA	2166FF	LD	HL,TRKTAB				1605				
F6DD	7D	LD	A,L				1606				
F6DE	81	ADD	A,C	:INDEX INTO TABLE TO GET	F7AB	CD8BF7	1607	READY:	CALL	TURNON	:KEEP THOSE DISKS SPINNING FOLKS
F6DF	6F	LD	L,A	:HEAD POSITION OF NEW DRIVE	F7AE	3ED0	1608	FORCE:	LD	A,FINDMD	:ISSUE FORCE INTERRUPT COMMAND
F6E0	7E	LD	A,(HL)		F7B0	CD3AF7	1609		CALL	CMDOUT	
F6E1	FEFF	CP	255	:TEST IF NEW DRIVE WAS EVER	F7B3	DB10	1610		IN	A, (STREG)	:READ STATUS REGISTER CONTENTS
F6E3	2804	JR	Z,HOM-\$:SELECTED AND DO A HOME IF NOT	F7B5	CB7F	1611		BIT	7,A	:TEST DRIVE NOT READY BIT
F6E5	D311	OUT	(TRKREG),A	:OUTPUT DRIVE'S CURRENT HEAD	F7B7	C9	1612		RET		
F6E7	AF	XOR	A	:POSITION TO THE TRACK REGISTER			1613				
F6E8	C9	RET					1614				
							1615				
F6E9	CDABF7	CALL	READY	:CLEAR DISK CONTROLLER	F7B8	3E1E	1616	TURNON:	LD	A,30	
F6EC	C0	RET	NZ	:EXIT IF DRIVE NOT READY	F7BA	326CFF	1617		LD	(MOTOR),A	:RE-LOAD MOTOR TURN-OFF TIMER
F6ED	AF	XOR	A		F7BD	CDABF7	1618		CALL	PAUSE	
F6EE	326DFF	LD	(TRK),A	:SET TRACK# IN MEM TO ZERO	F7C0	DB1C	1619		IN	A, (BITDAT)	
F6F1	060C	LD	B,RESTCMD	:LOAD B WITH A RESTORE COMMAND	F7C2	CB57	1620		BIT	2,A	:TEST IF MOTORS HAVE STOPPED
F6F3	CD93F7	CALL	STEP	:EXECUTE HEAD MOVING OPERATION	F7C4	C8	1621		RET	Z	:AND EXIT IF STILL TURNED ON
F6F6	EE04	XOR	00000100B	:GET TRUE TRACK @ STATUS	F7C5	E68B	1622		AND	10111011B	:ELSE RE-ENABLE DRIVE SELECTS
F6F8	E69C	AND	10011100B	:MASK TO ERROR BITS	F7C7	D31C	1623		OUT	(BITDAT),A	:AND ACTIVATE THE MOTOR RELAY
F6FA	C9	RET		:RETURN 1771 STATUS IN A	F7C9	C5	1624		PUSH	BC	
					F7CA	0600	1625		LD	B,0	:SET READY LOOP MAX TIMEOUT
					F7CC	CD9CF7	1626	TURN2:	CALL	WAIT	:WAIT 1/93 SECOND & TEST READY
					F7CF	2802	1627		JR	Z,TURN3-\$:EXIT LOOP IF DRIVE READY
					F7D1	10F9	1628		DJNZ	TURN2-\$:ELSE TRY AGAIN UP TO 256 TIMES
					F7D3	0609	1629	TURN3:	LD	B,9	:GIVE ABT 1/10 SEC MORE DELAY
					F7D5	CD9CF7	1630	TURN4:	CALL	WAIT	
					F7D8	10FB	1631		DJNZ	TURN4-\$	
					F7DA	C1	1632		POP	BC	
					F7DB	C9	1633		RET		
							1634				
							1635				
							1636	WAIT:	IN	A, (CTC3)	:GET CURRENT CTC3 COUNT VALUE
					F7DE	4F	1637		LD	C,A	
					F7DF	DB1B	1638	WAIT2:	IN	A, (CTC3)	
					F7E1	B9	1639		CP	C	:SEE IF CTC3 CHANGED BY 1 COUNT
					F7E2	28FB	1640		JR	Z,WAIT2-\$:AND LOOP UNTIL IT CHANGES
					F7E4	18CB	1641		JR	FORCE-\$:THEN TEST DRIVE READY STATUS
							1642				
							1643				
							1644				
							1645				
							1646				
					F7E6	0000	1647	ROMEND:	DEFW	0	:TAIL OF FREE MEM LINKED LIST
							1648				
							1649		ORG	RAM	
							1650		INCLUDE	MEMORY.ASM	

(continued on top of page 14)

PFM Monitor Listing (continued)

```

1651 *****
1652 *
1653 * STORAGE ALLOCATION FOR 256 BYTE SCRATCH RAM *
1654 *
1655 *****
1656 *
1657 *
1658 *
1659 VECTAB EQU $ ; INTERRUPT VECTOR TABLE STARTS
1660 $ ; SPACE FOR 8 VECTORS FOR SIO
1661 CTCVEC: DEFS 8 ; SPACE FOR 4 VECTORS FOR CTC
1662 SYSVEC: DEFS 4 ; SPACE FOR 2 VECTORS FOR SYSTEM
1663 GENVEC: DEFS 4 ; SPACE FOR 2 VECTORS FOR
1664 ; GENERAL PIO
1665 ;
1666 ; KEYBOARD DATA INPUT FIFO VARIABLES
1667 ;
1668 FIFO: DEFS 16 ; CONSOLE INPUT FIFO
1669 FIFONT: DEFS 1 ; FIFO DATA COUNTER
1670 FIFIN: DEFS 1 ; FIFO INPUT POINTER
1671 FIFOUT: DEFS 1 ; FIFO OUTPUT POINTER
1672 LOCK: DEFS 2 ; SHIFT LOCK CHAR+FLAG BYTE
1673 ;
1674 ;
1675 ; STACK POINTER SAVE AND LOCAL STACK FOR INTERRUPT ROUTINES
1676 ;
1677 SPSAVE: DEFS 2 ; USER STACK POINTER SAVE AREA
1678 TMPSTK: DEFS 32 ; LOCAL STACK FOR INTERRUPTS
1679 ;
1680 ;
1681 ; 'SOFTWARE' VECTORS FOR INTERRUPT SERVICE ROUTINES
1682 ;
1683 TIKVEC: DEFS 2 ; 1 SEC INTERRUPT ROUTINE VECTOR
1684 PINVEC: DEFS 2 ; PARALLEL CONSOLE INPUT VECTOR
1685 SINVEC: DEFS 2 ; SERIAL CONSOLE INPUT VECTOR
1686 ;
1687 ;
1688 ; CLOCK-TIMER INTERRUPT VARIABLES
1689 ;
1690 TIKCNT: DEFS 2 ; BINARY CLOCK TICK COUNTER
1691 DAY: DEFS 1 ; CALENDAR DAY
1692 MONTH: DEFS 1 ; MONTH
1693 YEAR: DEFS 1 ; YEAR
1694 HRS: DEFS 1 ; CLOCK HOURS REGISTER
1695 MINS: DEFS 1 ; MINUTES RETISTER
1696 SECS: DEFS 1 ; SECONDS REGISTER
1697 ;
1698 ;
1699 ; DISK I/O DRIVER VARIABLES
1700 ;
1701 UNIT: DEFS 1 ; CURRENTLY SELECTED DISK#
1702 TRKTAB: DEFS 4 ; 4 DRIVE HEAD POSITION TABLE
1703 SPEED: DEFS 1 ; SEEK SPEED FOR 1771 COMMANDS
1704 RELEN: DEFS 1 ; SECTOR RECORD LENGTH VARIABLE
1705 MOTOR: DEFS 1 ; DRIVE MOTOR TURN-OFF TIMER
1706 TRACK: DEFS 1
1707 SECTOR: DEFS 1

```

```

>FF6F CMDTYP: DEFS 1 ; COMMAND BYTE FOR READS/WITES
>FF70 RETRY: DEFS 1 ; DISK OPERATION RE-TRY COUNT
>FF71 IOPTR: DEFS 2 ; DISK I/O BUFFER POINTER
1711 ;
1712 ;
1713 ;
1714 ; CRT OUTPUT DRIVER VARIABLES
1715 ;
1716 CURSOR: DEFS 2 ; CURSOR POINTER
1717 CHRSAV: DEFS 1 ; CHAR OVERLAVED BY CURSOR
1718 CSRCHR: DEFS 1 ; CHAR USED FOR A CURSOR
1719 BASE: DEFS 1 ; CURRENT CONTENTS OF SCROLL
1720 LEADIN: DEFS 1 ; STATE OF LEAD-IN SEQUENCE
1721 ; HANDLER
1722 ;
1723 ; NULL PAD COUNT FOR SERIAL OUTPUT DELAY
1724 ;
1725 NULLS: DEFS 1 ; # OF NULLS SENT AFTER CONTROL
1726 ; CHARS.
1727 ;
1728 ; LISTHEAD POINTER FOR DYNAMIC MEMORY ALLOCATION SCHEME
1729 ;
1730 FREPTR: DEFS 2
1731 ;
1732 ;
1733 ; CONSOLE MONITOR PROGRAM VARIABLES
1734 ;
1735 PARAM1: DEFS 2 ; STORAGE FOR NUMBERS READ
1736 PARAM2: DEFS 2 ; FROM LINE INPUT BUFFER
1737 PARAM3: DEFS 2 ; BY 'PARAMS' SUBROUTINE
1738 PARAM4: DEFS 2 ;
1739 ESCFLG: DEFS 1 ; CONSOLE ESCAPE FLAG
1740 COFLG: DEFS 1 ; CONSOLE OUTPUT TOGGLE
1741 LAST: DEFS 2 ; LAST ADDRESS USED BY 'MEMDMP'
1742 LINBUF: DEFS 64 ; CONSOLE LINE INPUT BUFFER
1743 ;
1744 ;
1745 ;
1746 ;
1747 ; END

```

ERRORS=0000

end

MICRO CORNUCOPIA

Journal of the Big Board Users Group

P. O. BOX 223
BEND, OREGON 97709